中華地理誌編輯部編纂

华北区自然地理資料

中華地理誌叢刊第III號

科學出版社

中華地理誌編輯部編纂

华北区自然地理資料

中華地理誌叢刊第III號





科學出版社

1957年12月



內容提要

華北區自然地理資料包括地貌、氣候、水文地理、土壤地理、植物地理、動物地理和改造自然各部分，研究範圍東起遼東、山東半島，西至黃土高原，南到秦嶺、淮河，北達外長城與遼河。本書總結了過去自然地理各方面的資料，扼要地敘述華北區自然地理特徵，是大學自然地理教學與科學研究一本重要的參考文獻。

華北區自然地理資料

編纂者　中華地理誌編輯部

出版者　科學出版社
北京朝陽門大街117號
北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者　中國科學院印刷廠

總經售　新華書店

1957年12月第一版　書號：1021　字數：111,000
1957年12月第一次印刷　開本：787×1092 1/16
(京) 0001—2,500　印張：6 1/2　插頁：4

定價：(10) 1.20元

目　錄

序　　言

本編各稿都是在 1954 年底前後寫成的。現在看來，不少材料已經陳舊；仍然讓它出版的原因是：

(1) 材料之所以變陳舊，一方面是由於近年來經濟建設迅速，不少災害性的自然現象及其範圍，已經減縮、轉化或消滅；另一方面是由於 1954 年以來，科學資料的積累遠遠超過本編所根據的。那末，本編各稿的出版，從科學資料上與科學水平上前後相比，正可以標誌出我國兩年來建設事業與科學事業進展的里程。

(2) 華北區的全面性自然地理資料或書籍現在還沒有。本編各稿固然有缺點，但是也還嘗試過初步綜合，有些部份可以參考，也許可以作爲討論的開端。

然而，不能不指出下列缺點：

(1) 編寫時還未搜羅全部已有的資料。例如，抗戰期間，敵僞在華北區所調查與整編出來的資料，本編各稿很多還沒有充分利用；因此，描述與分析都沒有足够的依據。

(2) 各項自然要素祇注意到描述，極少分析；加以編寫人員限於水平，不能從水分與熱量的配合、養分與能量的變化等方面，把有機界與無機界密切地聯成一個區域自然綜合體。

(3) 各項自然要素的聯繫固然不够，各要素的編寫體例也未經過統一，顯得„各自爲政”。

中華地理誌自然地理部份，自從劃分了自然區域之後，原定按照自然區域先寫各區分論，後寫全國總論。編寫了東北與華北兩區資料而華中區還未完稿時，已發現原劃區域又須修改。現在改變原定編寫計劃，全部編寫人員投入新的自然區劃工作，將來再編寫中華地理誌。上文所舉本編第 (3) 項缺點，本來可以在出版前修正，附圖、附表也可以補充，可是全部編寫人員既然有新的工作，原稿的修補就不能同時照顧；本編各稿也祇能以資料長編的方式（而不是以“書”的方式）提供大家參考。

本編各稿曾請華北區有關的生產部門及各地專家提示意見，所提意見，我們已盡量採納。本國地理的編寫與修改是一項長期的經常性的工作。中國科學院自然區劃顧問 И. В. 薩莫依洛夫教授勉勵我們今後應作多卷式的中華地理誌，國內不少專家也曾爲我們指出改進今後編寫工作的方向。我們願意接受這些意見，將這些方向訂入將來工作計劃中。對於各地單位與各位專家的關懷，謹此深致謝意。

羅開富 1956 年於北京西郊中關村

緒　論

華北區大體位於北緯 32—43° 之間，西北部分包括黃土高原和冀熱山地，東南部分包括山東和遼東丘陵地，以及中央一望無垠的華北大平原和遼河下游平原。本區東瀕黃渤二海；東北的境界從鴨綠江口起，約沿安瀋鐵路，經瀋陽到四平市，更順松遼分水嶺的南緣至通遼止，和東北區爲隣；北界從通遼向西到原熱河分水嶺，經沽源大灘到集寧的熔岩台地南緣；更沿長城穿過鄂爾多斯高原的南邊，西接祁連山的東端，與蒙古高原爲界；西界約在東經 103° 附近，隨海拔 3,000 米的等高線曲折，與青藏高原分開；南部以秦嶺的北麓爲界。秦嶺從甘肅伸入陝西，東端成爲斷續的伏牛山與大別山；本區南界的東段，選用淮河，在大別山之北。

本區以中緯度以及東亞海洋季風邊緣的位置决定了它的自然特徵：冬季嚴寒而晴燥，西北風盛行，帶來沙塵，覆蓋了大部的地面；夏季酷暑多雨，雨量從海岸向西北遞減。沿海丘陵地和內地高山受海洋濕氣的影響，主要爲夏綠林分佈之所。更西北乾燥黃土區的高原雨量較少，地面乾燥，發育着乾草原。華北區植被，由東到西，逐漸由森林經過森林草原過渡到草原，土壤的發展也相應地由棕色森林土經褐色土以至栗鈣土。由於本區是我國文化發達最早的地區，植被和土壤長期受到人類的破壞，使地面景觀發生了巨大的變化。黃土以及其他鬆軟的風化物質受到夏季暴雨的沖刷，並被河流帶到下游，把河床淤積起來，因而不時造成嚴重的水患，同時又因位於夏季風區的邊緣，雨源不穩定，使本區各地不時發生旱患。所以在經濟建設戰線上，無論興利除害，都須按照本區的自然特徵，集中全力來改造。

雖然如此，我們亦必須指出本區對生產上優越的潛在條件。本區全年有六個月以上的溫暖天氣，降雨期和植物最需要水份時期恰相符合，對農作物如小麥、小米、玉米、棉花等的生長都很適宜。肥沃的幼年沖積土以及褐色土佔據本區最大面積，祇要水份調節得宜，對農業生產非常有利。本區大部地勢坦蕩，利於發展機械化的農業。本區擁有大量的地下資源，煤鐵的蘊藏十分豐富，陝北的石油和油頁岩，也爲發展重工業提供有利的條件。本區還有豐富的水力，將來可以水電代煤，而把煤主要用作化學工業的原料。華北農業的潛在力豐富無比，隨着社會主義改造自然的發展，和組織起來的農業的發展，華北農業和交通的電氣化和機械化便成爲必然的趨勢，因而亦必然要求華北水系能廣泛地供應水力發電。由華北水力資源的豐富性來看，這是完全可能的。

華北區的地面遼廣，各地的自然個性差異還很大，我們有必要把它分成幾個副區以說明它們的自然特徵：

1. 黃土高原和冀熱山地　　是本區最北的一個副區，由於地區接近黃土的來源中心，故黃土覆蓋深厚而廣泛。黃土富有鈣質，從堆積時期起一直到現在，乾燥的氣候似無多大變化，惟在自然植物遭受破壞以後，黃土面上進行強烈的侵蝕，氣候更趨向於極端，土壤發展爲不成熟的黃土性的幼土或埋藏土，上面未被利用的地方生長一些草本和灌木。山嶺分佈着森林棕色土，顯示曾經有過森林；現在高山或偏僻山區，還保留着局部的殘餘林地。黃土高原部分爲我國藏煤最豐富的地區，此外石油、油頁岩和石膏等貯量也很多。冀熱山地不僅有像大同、北票、阜新等重要的煤層，並且有世界聞名的龍烟式的鐵礦。這一區的自然潛力相當富厚，主要的問題在於土壤侵蝕嚴重。水土保持和土壤的改良，成爲本區改造大自然的中心環節。這種改造和隣區息息相關，如果能減少本區水系泥沙量的來源，華北大平原的農業與水利將大爲改觀。

2. 華北大平原和遼河平原　　這是我國最偉大的一個冲積平原。遼河平原發育在遼河地塹上，華北平原發育在山間凹地上，除南部淮河流域及濱海局部地區有鹽鹹之外，其餘廣大面積有褐色土及黃褐土。環繞在大平原周圍的山麓地帶，爲我國富厚的煤田分佈區，無論農產和礦產都相當豐富。由於第1副區嚴重的土壤冲刷，平原水系日益淤塞，而不能有航運上的利益。自然作用和人爲作用的結合，促使廣大地區旱災和水患頻仍，並且鹽鹹地域亦日益擴大，威脅着廣大勞動人民生產上的安全。目前淮河和海河水系已作根本上的整理，黃河亦已開始作大規模的規劃治理。不久的將來，黃土高原水土保持問題獲得解決以後，華北平原水旱災得以解除，鹽鹹土亦可獲得改良。如進一步採用優越的蘇聯農作制度，農產品將得到大量增加，本區將成爲我國最富足的穀倉。

3. 山東丘陵地和遼東丘陵地　　是華北區的瀕海部分。氣候受海洋調劑，減削了大陸性象徵。過去在丘陵地上生長大量闊葉和針葉的混交林，林下發育森林棕色土。森林長期經人類砍伐，所存無幾，表現着童山禿嶺的景觀。果木和柞蠶絲是山區的特產。地下資源豐富，煤埋藏很多，鐵礦的貯藏量亦不少，此外，還有鋁土礦和年代古老的金礦。沿海港灣曲折，島嶼星佈，富有漁鹽之利。目前調查地下資源、恢復森林、保持水土、發展菓業和漁業爲本區經濟上的首要任務。

地　　貌*

一、 地 貌 特 徵

華北自然區包括黃土高原、冀熱山地、華北平原、遼河平原、山東丘陵與遼東丘陵。在地貌上有以下三點特徵:

(1) 斷層地貌普遍而顯著　　華北區以中朝陸台[1] 爲基礎，陸台一般是比較穩固堅定的，但中朝陸台却具有活動性爲特徵。陸台上的褶皺，一般比較寬緩，斷層很多，例如沿太行山東坡與秦嶺的北坡有延長數百公里的斷層線，斷崖高數百以至千餘米，懸崖削壁，形勢險峻。太行山以西的黃土高原上斷層尤多，著名的汾河、渭河谷地，兩側都有斷層，作地塹構造。燕山以北的冀熱山地則被平行或交錯的斷層分裂爲許多地壘和地塹，形成了重叠的山嶺和盆地。更東的遼河平原是位置在一個東北至西南走向的地塹中，山東和遼東丘陵地內，斷層也很多。泰山、沂山地區，更彷彿是個被擊破了的覆盆；泰山南側的大汶河地塹，一直伸展到魯中山地的中心。

斷層作用還在繼續進行中，在山西太谷和陝西華山北坡可看到近期斷層所形成的新鮮三角面[2] (圖 1)。地震普遍與頻繁，更是斷層活躍的表現，甘肅中部的劇烈地震，曾造成巨大災害。

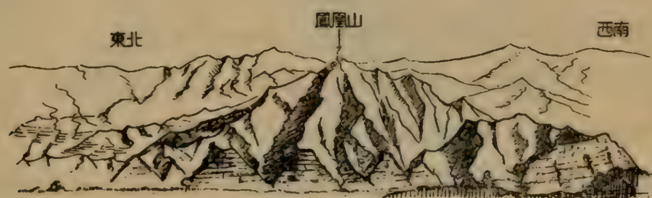


圖 1　太谷斷崖三角面——斷層走向東北-西南，三叠紀赤色砂頁岩向北傾斜 5°

(2) 黃土的普遍覆蓋與特殊的黃土地貌　　本區地面廣泛地覆蓋着第四紀黃土。山、陝、甘三省與河南西北部是黃土分布主要地區，黃土漫山遍野，遮覆了高原地面，厚度自二、三十米以至二百餘米，因而獲得了黃土高原的稱號。在冀西北與熱河山地區

---

* 本文插圖由徐琦、黃劍書同志清繪，謹此致謝。

1) 中朝陸台係指寒武紀前就形成了的穩定地塊。其範圍特徵見黃汲清：中國主要地質構造單位，1945 年。

2) 三角面是新的斷層崖發育的地形，當斷崖繼續上升，溪流不斷下降，崖前的溝谷作 V 形，谷間山坡則作倒 V 地 (如圖)，這種地形可以根據斷層判斷是新近生成的。

域,黃土分布在山間盆地和台地上,厚度只有十餘米至三十餘米。遼東丘陵的西側與山東丘陵的北側,有少量黃土斷續分布。淮河中上游有離散的黃土崗丘。華北平原上河流冲積旺盛,其主要來源仍是黃土(圖2)。

黃土質地均勻疏鬆,發育垂直劈理,在侵蝕作用佔優勢的地區,土塊沿着劈理崩落,形成陡立的崖壁。在平整的黃土塬邊上,溝谷交切,深度自數米以至三百米,密度自數十公里一條以至一公里內有好幾條。溝谷密集之處把平整塬面分割為破碎的丘陵。

(3) 冲刷與堆積特別旺盛　　除開上述廣泛分布的黃土極易被流水冲刷以外,本區其他地層,如第四紀紅色土、第三紀紅色岩系等,都膠結不固,抵抗侵蝕能力較差。在黃土堆積以前,現代河流系統已大體形成,河流溝壑,深入黃土高原的腹心地區,高差懸殊,加上其他種種條件(暴雨、耕種制度不良、植被破壞等),在各種丘陵、山地、高原地面,冲刷作用都非常強烈。在黃土高原某些冲刷劇烈的地區,每年地面要蝕去0.5—1.0厘米厚的土層[1)]。區內河流含沙豐富,黃河的輸沙量每年平均達13.8億公方,永定河也超過2億公方。大量泥沙傾瀉在濱海低地,建造了一望無際的大平原,冲積層異常深厚,鑿井數百米而仍然看不到岩層。黃河口三角洲每年向海伸展數十米。渤海日漸淺縮。這樣旺盛的冲刷堆積,在全國各大自然區中,無疑要佔第一位。

二、古地理發展簡史

華北區的基礎是中朝陸台,古生代以前就形成了。在華北平原周圍的隆起地帶(山西至熱河、山東與遼東、秦嶺與大別山)廣泛地露出變質岩系,其中有變質較深的片麻岩、結晶片岩、花崗片麻岩等(太古代)與變質較淺的石英岩、矽質石灰岩、板岩、千枚岩等(夾有宣化龍關式的優良鐵礦,屬震旦紀)(圖3)。由於長期暴露,經過了多次夷平與上昇作用,現在的地貌,以渾圓的丘陵(如山東)與剝蝕平原(如蘇、魯、皖邊界)為主;在後期上升特別高的山嶺(像五台山、呂梁山、泰山等),頂上保存着古侵蝕面。

變質了的石灰岩岩性緻密堅硬,分布在前寒武紀變質岩系的周圍,連同震旦紀的矽質石灰岩一併構成鋸齒狀的山峯。

本區大部地方,例如黃土高原、華北平原和遼河平原上的山地,具有很厚的石灰岩與頁岩,屬寒武紀與奧陶紀,表示中朝地台的這些部份在古生代前期沉入海中。祇有山西北部熱河的一部份和膠東、遼東一直是陸地(圖4 I)。在古生代地層中,志留紀與泥盆紀地層幾乎完全缺失了,大概奧陶紀以後,華北區全部出露海面,侵蝕作用盛行,並

1) 羅來興、祁延年:陝北無定河、清澗河黃土區域的地形侵蝕及其侵蝕量,地理學報第21卷第1期。

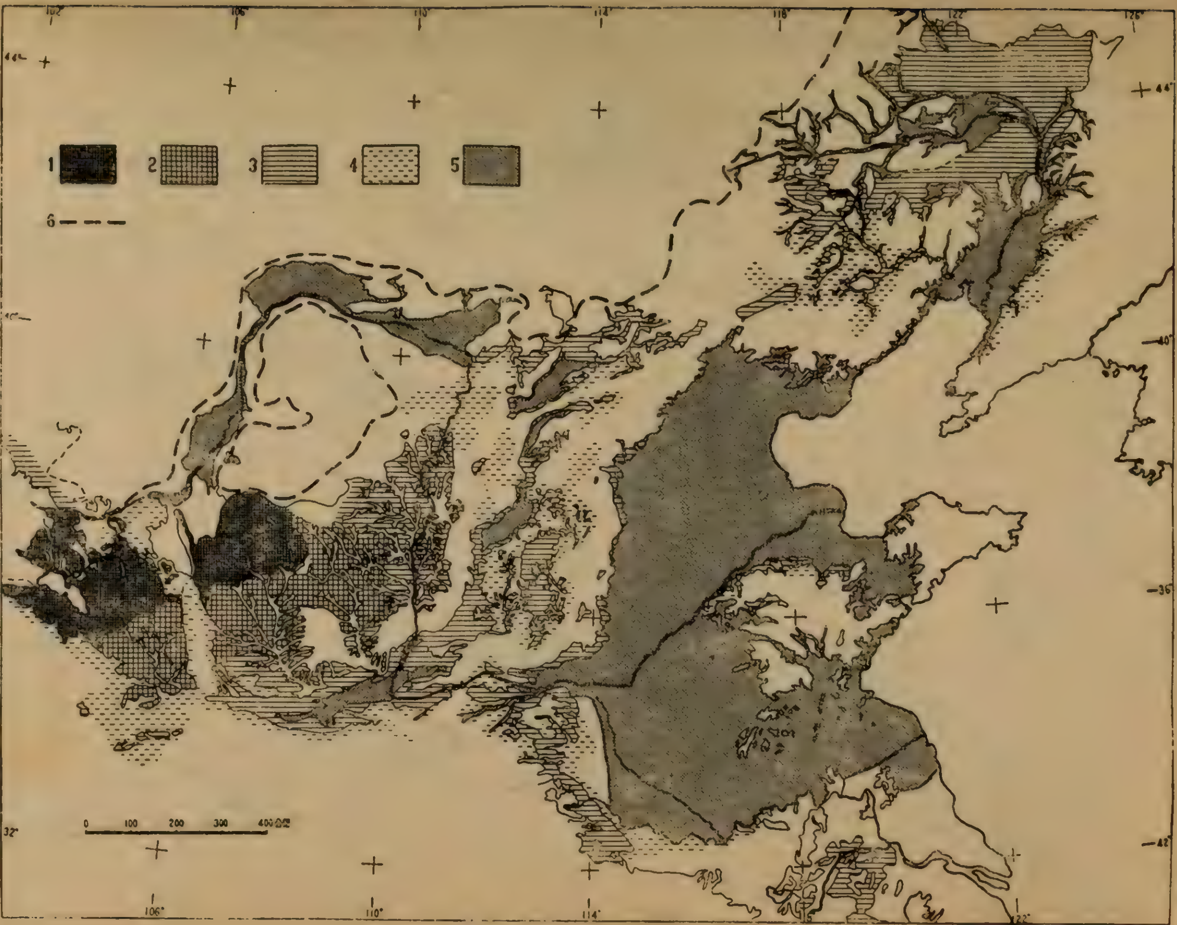


圖 2　華北區域的黃土分佈

1. 黃土堆積厚度 >100 米　　2. 黃土堆積厚度 50—100 米　　3. 黃土堆積厚度 10—50 米
4. 與山麓堆積混雜的黃土　　5. 河流沖積爲主的黃土　　6. 內流區域界線



圖3　中朝地台與寒武紀前地層的分佈

1．寒武紀前地層露頭　2．中朝地台的範圍　3．中朝地台南北部的分界

積下了一些散漫零碎的鐵礦（主要分布在山西）。

在古生代後期（石炭紀、二叠紀）局部的地盤隆昇，造成了若干淺海或瀉湖，濱海盛長着森林，給我們儲備了豐富的煤藏，成爲今天陝北、隴東、山西東南、北京西山、瀋陽東南、山東和河南的各煤礦地區（圖 4 Ⅱ）。

中生代的內陸盆地大體相當於古生代淺海與瀉湖的位置。經過了相當時間的乾燥氣候，盆地內堆積了含鹽或石膏的砂岩與頁岩（規模最大的陝北盆地，三叠紀地層還含有石油）。侏羅紀煤系地層的存在，又反映氣候轉爲濕潤，植物滋長。山西大同、山東博山、熱河阜新等煤田都成於這個時候。

燕山運動發生於侏羅紀末與白堊紀前期。這個運動基本上奠定了本區現存地勢的輪廓，並產生了有色金屬的礦床。這個運動造成了東北至西南走向（東北東變至北北東）的構造方向，構造的形式各地不同。北京西山、太行山與山西高原上，有許多開闊的背斜和向斜，伴生着穹窿和盆地；正斷層很多，倒轉褶皺與逆掩斷層比較少。但在冀西北與熱河，却發展了不少逆掩斷層。在山東、遼東、熱河花崗岩的侵入與火山岩流的噴發，又形成了重要的鐵、銅、鋅、金等礦床。在本區西部，運動比較輕微，陝甘盆地還繼續下沉，堆積了紅色岩系（砂岩與頁岩）（圖 4 Ⅲ）。

燕山運動結束以至第三紀初期，地殼暫趨穩定，侵蝕的結果便發展了相當廣泛的侵蝕面。今日華北有些山地的頂部，還保留着這時期侵蝕面的遺跡。同一時期山西、河南、山東、熱河等省許多山間盆地，則堆積着石膏、岩鹽與疏鬆的紅色岩系。遼東的撫順煤田也成於那個時候。

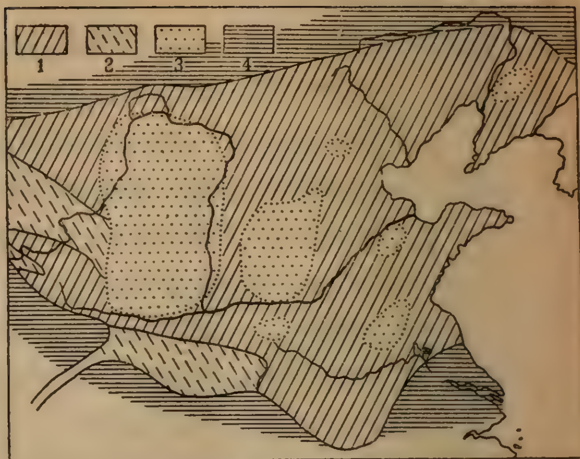
喜馬拉雅運動發生於第三紀中期（漸新統至上新統）。甘肅東部的六盤山迅速地上昇成高峻的山嶺，而六盤山以西的甘肅盆地還繼續下降，沉積了千餘米的紅色岩系，至第四紀初才轉爲上昇。陝北盆地在第三紀初就上昇而以侵蝕爲主。在山西、山東各地，喜馬拉雅運動以撓曲作用與塊狀斷層爲主，前面所說的斷層地貌，多半是這時期的產物。山東、冀北與熱河，噴出玄武岩流，造成現在許多平頂山嶺。由華北平原經渤海至遼河平原的沉降地帶，到喜馬拉雅運動以後，就更爲明顯，從四周高地冲刷下來的物質都堆積於此沉降地帶（圖 4 Ⅳ）。

喜馬拉雅運動所昇起來的侵蝕面，受到剝蝕，發展寬展谷地（所謂唐縣期地貌）。在隴東、陝北、晉西北、冀西北及熱河北部的侵蝕面上，堆積着上新統紅土，含三趾馬化石（所謂保德期沉積）；在山西中部與東南部，則有砂岩、泥灰岩等湖相沉積。以後地殼再度變動，侵蝕復活，黃河、汾河、永定河等猛烈下切，造成深峻的峽谷（所謂汾河期地貌），峽谷上部還保持着唐縣期地貌。沿着黃河峽谷，有急流中的零碎礫石堆積（三門期堆積），



I．華力西運動

1．寒武紀前古陸塊　2．寒武紀海



II．華力西運動

1．結晶岩基底褶皺　2．華力西區變質花崗岩化

3．石盒子期盆地沉積　4．二疊紀海



III．燕山運動

1．地台及盆地　2．結晶岩基底褶皺

3．華力西區基底褶皺　4．太平洋區燕山褶皺



IV．喜馬拉雅運動

1．地台及盆地　2．結晶岩軸褶皺

3．華力西區基底褶皺　4．復活的燕山褶皺

5．山麓覆蓋層褶皺　6．凹陷區

圖 4　華北古地理圖（根據黃汲清：中國主要地質構造單位）

在懷來盆地與山西東南部則有淡水灰泥細沙與泥土的湖相堆積(泥河灣堆積),在晉南、陝北、隴東與豫西北,有廣泛的紅色土堆積。發展至"北京猿人"時代(更新統中),華北平原還大部爲淺海所佔,山東還是孤島。泰山、勞山、太行、五台和呂梁諸山發現有冰川遺跡,又證明當時氣候變冷,至第四紀後期,華北各地有大規模的黃土堆積。嗣後海平面還繼續有微小昇降,但以黃河爲主的河系的巨量沖積,戰勝了地盤沉降,而建造起(並擴展着)廣大的平原,奠定了今日海岸的基本形勢。有史以來,人類的活動又大大的改變了自然界的面貌。

三、 三大地貌帶

本區位於秦嶺和陰山兩大山帶之間,從西至東顯然劃出三個地貌帶:

第一帶包括黃土高原和冀熱山地,高度平均超過 1,000 米,有些高山達到 3,000 米(六盤山、五台山、小五台山等),地面廣泛地覆蓋着黃土。地體構造是比較複雜的:在西部陝甘地區山脈組合好像一個向北的"山"字,西邊的祁連山作西北走向,東邊的呂梁山作東北走向,南面的秦嶺將上述山脈連接。其中縱貫南北的六盤山成了整個"山"系系統的脊柱,劃分了陝北與隴中兩個寬展的盆地。這兩個構造上的盆地,現在都成爲高原,邊緣部份却與褶皺山地接觸,斷裂而多地震。山西省內,北北東至南南西走向的太行山、霍山、呂梁山等都是燕山運動造成的背斜,軸部是變質岩(前寒武紀),兩翼是石灰岩、頁岩(生古代)。其間寬闊的向斜也填充着砂岩、頁岩(中生代)。走向與背斜相近,山西中部還有汾河地塹。在冀熱山地區域,東北-西南走向褶皺與東西向走向褶皺彼此交錯,地殼破碎很厲害,形成不少狹窄的平行斷塊山,花崗岩與火山岩分布最廣。

第二帶是華北平原經渤海至遼河平原。這一帶低地大部分海拔不足 50 米,燕山運動以後開始沉降,沖積層不斷地加厚,天津 700 多米的深井和魯西 500 多米的深井,都還沒有接觸到基岩。

第三帶是山東與遼東丘陵,海拔平均不到500米,個別山嶺超出1,000米(泰山1,532米)。這裏變質岩的古陸塊,經過燕山運動而受花崗岩侵入,在魯中成圓穹而帶有斷層,在遼東與膠東,山脈作東北至西南走向。由於飽受侵蝕,渾圓丘陵成爲佔優勢的地貌。

3 個地貌帶又可再分爲 6 個地貌區。第 1 帶分爲黃土高原與冀熱山地,兩者在構造上與地貌上都有重大差別。第 2 帶與第 3 帶由於渤海的中隔分別分爲華北平原與遼河平原,山東丘陵與遼東丘陵。下面按照這 6 區逐一加以描述(插頁圖 5)。

四、 黃土高原

黃土高原包括山西(晉北除外)、陝北、甘肅(河西走廊與隴南山地除外)、河南的西北部。大體以太行山、秦嶺、烏哨嶺、長城分別作爲東、南、西、北四界，地面高度平均在 1,500 米左右，是我國黃土分布的主要地區。

(一) 黃土分布與其地貌

黃土的分布變化很大，同一地區，往往相距不遠而厚薄懸殊。高原上的寬淺盆地(例如在隴中、隴東、陝北與山西的東部)，堆積較厚，自數十米以至百餘米;在陡峻山坡上，黃土很薄，根據各地黃土的高度與厚度記錄，黃土有從西到東漸漸轉低、轉薄的趨勢。在甘肅中部，黃土厚度超過 100 米，海拔 2,400 米的華家嶺仍有黃土掩蓋。涇河中上游，黃土厚度 100—150 米，六盤山東麓海拔 1,700 米處仍有黃土。在陝北，黃土厚度不足 50 米，分布高度不超過海拔 1,300 米。山西高原上，黃土平均厚只 30 米左右，更東至冀熱山地，只盆地內才有黃土堆積，厚度一般不足 20 米。根據隴東、陝北顆粒分析的結果，由西北向東南，黃土中沙粒含量逐漸減少，粘粒逐漸增多，這可能表徵着黃土離蒙古沙漠源地愈遠，顆粒愈細的變化規律[1)]。

黃土質地均勻疏鬆，以粉沙粒(直徑 0.05—0.002毫米)爲主，粘粒(<0.002毫米)次之，四、五級的風力就可以吹揚起來，遇水極易分散，持水力弱，抵抗沖刷能力頗差。黃土還具有垂直劈理，能直立不倒，經流水沖刷所發展的溝壑，邊坡陡峻，和溝谷間的平坦地面有非常顯著的對比。黃土區也多陷穴、伏流、天然橋等一類小的地形，與石灰岩溶蝕地形有些相似。

大量黃土的堆積，是在更新統後期，根據風成說，強烈的西北風吹颺起蒙古沙漠區的塵埃，一直運送到這一帶高原上，到今天風積作用還沒有終止。在黃土沉積開始的當時，地勢輪廓、河流系統和今日無大差別，以後，一面黃土不斷地加積;另一方面，河流溝壑繼續侵蝕，在某些地區，黃土堆積佔有優勢，緩和了原有的起伏，構成了寬廣平坦的黃土塬;在風積與水蝕接近平衡或水蝕佔優勢的地區，黃土堆積前的丘陵起伏地勢會被保留着，甚至還加深了地勢的起伏程度。

黃土地面有原始植被(草原或森林草原)覆蓋的時候，土壤沖刷應該是很輕微的。經過數千年來無計劃而不合理的耕種和放牧，自然植被受到了嚴重的破壞，黃土失去保

---

1) 熊毅、文啓孝：如何改良西北的土壤(科學通報，1953年10月號)，載有陝北、隴東各地黃土顆粒分析的具體數字。





護,侵蝕作用乃更加劇。

目前黃土高原有無數的溝壑進行着旺盛的切割作用,溝深數十米以至三百餘米,溝壑迅速地伸展,就陝北、隴東的少數記錄來看,溝壑的伸展率每年自 0.35 米至 9 米。黃土溝坡陡立,崩坍與瀉溜作用也很活躍,溝壑之間的地面,因受雨水剝蝕,日漸降低。在陝北土壤侵蝕劇烈的區域,地面每年要蝕去 0.5—1.0 厘米厚度的土層。

就雕刻程度來區分,黃土地貌有三種不同的類型:第一種是黃土塬,那是侵蝕輕微而非常平坦的黃土平台,大的縱橫可達數十公里。如涇河中游的董志塬,洛河中游的洛川原。第二種是黃土丘陵,那是由黃土"塬"經過溝壑分割破碎而發展起來的,或者是在黃土堆積以前就是丘陵地形而一直承繼下來,溝與溝間的殘餘嶺脊長條的稱作"梁",孤立分散的稱作"峁"。在陝北典型的黃土丘陵區,溝間相距僅 200—300 米,溝深則超過 100 米,溝壑面積佔地面一半左右,地面的破碎程度由此可見。第三種是黃土"川地",就是河谷中的堆積階地,川地兩側還可發育小沖積扇。川地常常是農業精華所在,稱爲"米糧川"。

谷地和山間盆地亦有黃土分布,但因相對地勢較低,侵蝕的程度較淺,大河兩側的黃土階地可見到一些沖刷現象。在山西許多盆地中,出現着低丘起伏或破碎成劣地的景觀。

黃土的覆蓋以及它被侵蝕所發育的特殊地貌是廣大高原地區的共同特徵,但是呂梁山以西的陝甘高原與呂梁山、太行山間的山西高原還有相當大的差別。大體說,在甘肅與陝西,破碎的黃土丘陵與高原佔有絕對優勢,突出於丘陵高原上的岩石山嶺與嵌入丘陵高原中的盆地平原比較次要。在山西,黃土覆蓋地區不到一半面積,岩石山嶺,分割高原、盆地平原互相錯雜,比較均衡地分佈着。

(二) 陝甘高原

陝甘高原包括陝西的北部和中部、甘肅的東部和中部,中間有條南北走向高 3,000 米的六盤山,把高原分爲兩部,西部甘肅高原,海拔 2,000 米左右,東部陝北高原,降至 1,500 米以下。

六盤山是喜馬拉雅運動新成的高山,主要由白堊紀頁岩和砂岩組成,中心露出結晶岩,地殼運動還在繼續發展中,地震激烈。像 1920 年 12 月 26 日有名的甘肅大地震,震源就在六盤山區,以黃土易於崩塌,震災特重,死傷達十餘萬人。

六盤山東西兩個高原,在地質構造上都是陷凹陸塊所成的盆地。黃土以下還有紅色土、紅岩系等陸相沉積。陝北盆地在第三紀初,甘肅盆地至第四紀初,均上昇而成高

原(見15頁圖6)。河流相應下切,造成了階地,如本區西北角蘭州、靖遠、中衛一帶黃河岸,就有四級對稱階地,最高級高出河面達200米。至山陝之間的黃河更深切在平整的中生代地層中,全段都顯峽谷形態,峽壁高20—300米,寬40—300米,由北向南增加。河面海拔由河曲到潼關,自800米降至300餘米,落差很大,多瀑布、急流,壺口瀑布是其中最大的一個。

黃河在潼關與渭河直角相交。渭河在寶鷄以下兩岸發育了狹長平原,東西長280公里,南北寬平均60公里,原是沿輭弱岩層發育的次成岩,塡充了第三紀紅色岩系,在喜馬拉雅運動中,兩側發生斷層,形成了地塹,再加積了紅色土,渭河又繼續下切。現渭河岸沖積平原,只有5—30公里寬,北岸有二級顯著的階地保存較好,稱頭道原、二道原等。在這個地塹帶上,1556年曾有過劇烈的地震。

黃河的其他支流,如洮河、洛河、涇河等,在高原上均呈深切形態,斬切入黃土、紅土以下的堅硬岩層時形成峽谷,而切入輭弱岩層時,發展着寬廣川地,如洮河上的臨洮平原長40公里,寬5—8公里。

從大小河流放射出無數的溝谷,把黃土塬面分割得支離破碎。在隴東涇河中上游塬面還有相當數量的保存(佔8.2%)。涇河支流馬連河、蒲河之間的董志塬,南北長60公里,東西寬20公里,爲隴東最重要的產粮區。"梁"、"峁"和坡地佔70—80%,嶺谷高差達300—350米。陝北的無定河與清澗河流域,塬面已被分割破碎,溝壑密集。綏德韮園溝流域的測量統計,每方公里面積溝壑總長3.5公里,地面坡度超過26°的佔70%,15°以內不足4%,溝深50—100米。由此可見地面支離破碎的程度,在隴南天水華家嶺一帶,則是上述兩區的中間類型,一般是谷梁相間,無數岡嶺,圓頂平坡,中有深溝重重疊疊,如波浪起伏,農民因山築田,層疊爲梯,這就是所謂"隴坂"地形。

在陝西與內蒙古自治區的邊界上出現着特殊的風沙地形。自府谷經榆林至定邊長600公里,沿着長城兩旁,原有大片沼澤,沉積着老沙層,後來沼澤排乾,沙層暴露,耕墾又破壞了天然植被,強烈的西北風就掀起沙粒,形成了衆多沙丘。沙丘作新月型,相對高度7—20米,峯頂間距30—100米,沙丘不斷向南移動,每年平均移動3米左右,零碎的流沙直吹到綏德縣境,破壞耕地,驅逐村鎮,嚴重地影響了陝北邊界人民的生活。中華人民共和國成立以後,就開始在陝北邊界布置防沙林帶,準備以一條長512公里的基幹林帶,八條共長452公里的支幹林帶來阻遏與固定流沙。

(三)　山西高原(附豫西北山地)

山西高原以太行山和呂梁山爲東西兩邊界,北方以恆山與冀熱山地相連,南方則以

黃河河谷與豫西山地分開。自西至東，重重疊疊的山岳使黃土覆蓋的高原地面退居較次要的地位，山間盆地、平原數量雖多而規模較小，其中在汾河地塹帶上有太原、臨汾等盆地，在晉東南有長治盆地等。這些都是明顯的與陝甘高原的差別(見 15 頁圖 6)。

汾河地塹帶把山西高原分爲三部分，這就是：晉西（山地與高原）、晉中（地塹帶上的盆地)與晉東（高原與山地)。

晉西以呂梁山爲主峯，呂梁山西南與禹門山地相接（中隔黃河)，東北延展爲蘆芽山。主要部分在汾陽離山以北，寬度、高度顯著增加，出現了接近 2,800 米的高峯（關帝山 2,791 米)，高峯都由堅硬緻密的石英岩（震旦紀）與石灰岩（寒武與陶紀）所成，雄峻險拔。呂梁山的兩側，地層傾斜廣緩，出現了高原的景象。在晉西北神池、五寨一帶，寬谷孤山，河流緩滯，頗似半老壯年地形。呂梁山東坡與汾河谷地之間，構造上爲幾個斷續的寬廣向斜，積着黃土。在南段汾陽附近，分割較烈，高原面難於辨認；北段在靜樂附近，溝谷較疏，高原形態比較顯著。

晉中汾河地塹帶由三條大斷層所成，一條自忻州東南至交城西北，一條自太谷東南至臨汾西北，這二條都是扭轉斷層。在東北段，仰側居斷綫東南；西南段，仰側居斷綫西北。第三條斷層則從霍山西側延展至中條山的北側。這三條斷層構成了忻州、太原、臨汾、運城四個盆地，盆地海拔高度在忻州爲 1,000 米，太原降至 700 米，運城則僅 300 餘米。忻州盆地，填充着黃土，地表平坦，北端直伸到繁峙、代縣；盆地水流原向南流入汾河，後來被穿過太行山西上的滹沱河刼奪東流。太原盆地是山西最大的沖積平原，寬 50 公里，長 150 公里，太原以南，因排水不暢而有沼澤。臨汾盆地沿着汾河下游的河曲發育，寬 20—25 公里，長 150 公里，邊緣是寬展的黃土台地，沿河發展着泛濫平原，西南經黃河谷地與渭河平原相接。運城盆地地勢特別低窪，水流宣洩困難，形成大片沼澤，盆地南部有山西最著名的鹽池。

晉東地形比較複雜。霍山與太行山間寬展的向斜層中，蓋着相當厚的黃土，高度一般在 1,500—2,000 米間，漳水上游更超過 2,000 米，汾河、沁水、漳水與滹沱河幹支流，從四圍咬嚙着高原，發展了許多陡峭溝谷。高原上座落有一些盆地，其中以長治盆地爲最重要，長治盆地東西長 30 公里，南北寬 20 公里，海拔 1,000 米，盆地內黃土岡丘起伏，河流行緩；其餘還有襄垣、沁縣、壽陽等盆地。高原周圍山嶺環繞，向高原一面傾斜和緩，背高原一面多有斷層，坡度陡峻，高差也大。高原西側是霍山和繫舟山（太原東北)，霍山高度近 2,600 米，山頂蓋着近乎水平的石灰岩，峯稜平緩，東翼爲單斜脊，西翼則以斷層崖急速的降落到汾河谷地。高原北邊有五台山與恆山，前者高達 3,000 米，是山西最高峯。它在 1,800 米以上，山坡平緩，主要的山頂都是平坦的高台，代表着中國

北部一個右侵蝕面，南坡和東南坡有第四紀小規模冰川的遺跡。恆山是五嶽之一，高2,000米，主峯爲石灰岩所成，南坡和緩，北坡以陡峻斷崖鄰接桑乾河谷地。高原的東邊是太行山，雖然海拔不到2,000米，低於上述各山，但從華北平原仰望，斷崖峭壁，高逾1,000米，河流由山西高原穿過太行山東下平原時造成許多峽谷，成爲進入高原的通道，其中以正太鐵路所經的娘子關爲最著名。太行山南端向西彎曲，延長爲中條山，主峯高達1,900米，北側以斷層崖陡降至運城盆地，南坡臨黃河河谷，坡度較緩，有沖積扇。

山陝間的黃河，流至潼關，被東西走向的華山所阻，折向東流，河谷寬廣，兩岸有黃土與礫石所成的階地，陝縣以東，轉爲峽谷形態。著名的三門峽，在河中有兩小島(稱爲中流砥柱)，是由閃長斑岩所成的。在黃河流經垣曲盆地與新安附近丘陵地後，河谷迅速放寬，就接上華北平原了。

黃河以南的豫西山地，包括伏牛山、熊耳山(2,256米)、嵩山(1,368米)，作東北至西南走向，西南連接秦嶺，山嶺多由前寒武紀變質岩所成，並有花崗岩侵入體與安山岩分布。沿着伊河與洛河谷地，小平原與峽谷相間。在隴海鐵路經過地區與伊川、伊陽一帶，廣泛地覆蓋黃土，呈現一般的黃土高原景象。

五、冀北山地

從晉北恆山一直到遼河平原西側醫巫閭山之間是冀北山地。高度在1,000米左右，一羣地壘與地塹作東北東至西南西走向，造成平行的山嶺與盆地。本區夾在蒙古高原與沿海平原之間，地勢自北向南逐漸下降，北部侵蝕較輕，地面比較平坦，南部侵蝕較烈，地面甚爲破碎。

冀北的地貌特徵，雖然相似，但各具獨立的水系，山谷組合在冀北比較簡單而顯明，在熱河比較繁雜而凌亂。

冀北山地最南的南口山脈，爲附近褶皺帶的縱軸，石英岩和矽質石灰岩構成高峻的鋸齒狀山嶺，最高峯小五台山(蔚縣東南)海拔3,491米，是華北區最高的山嶺，主要岩石爲石英斑岩，北坡以大斷層降臨蔚縣盆地。北京附近的西山與南口山脈平行，一般高度500—800米。高峯髫髻山、妙峯山等超過1,300米，位置在向斜層中，頂部爲堅密的斑狀礫岩所成，呈地形倒置現象。

南口山脈之北，還有一些較小的地壘式山嶺，但最受人注意的是永定河上游一連串的盆地，其中以懷來盆地與桑乾河上游的大同盆地規模最大，懷來盆地寬30公里，長120公里，海拔高500米。充塡了灰泥與細沙、湖相沉積與黃土，地面平坦，河流迂曲，利用了這樣的地形，在永定河穿入山口處建築著名的官廳水庫。大同盆地寬30公里，

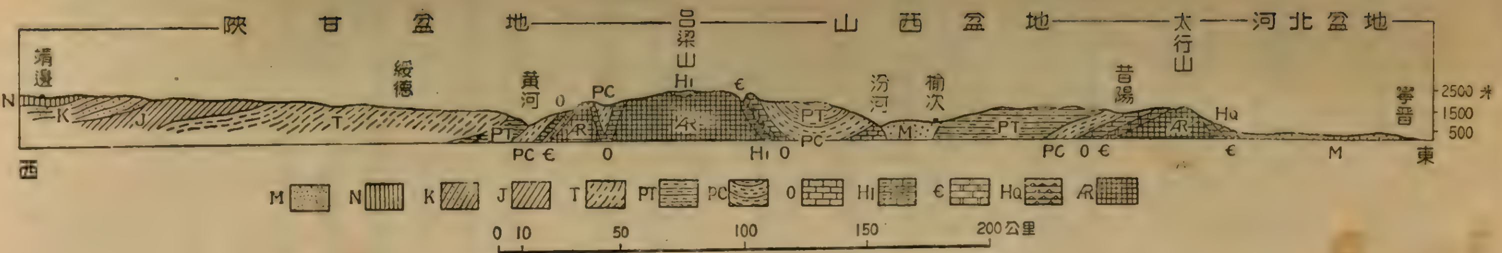


圖 6 陝甘與山西高原地質剖面（根據侯德封黃河志地質篇）

M：現代沖積層 N：黃土 K：侏羅紀白堊紀 J：侏羅紀 T：石炭二叠紀 PT：二叠三叠紀 PC：三叠紀延長系
O：奧陶紀 HI：震旦紀石灰岩 €：寒武紀 HQ：安山岩 Ʀ：太古代片麻岩

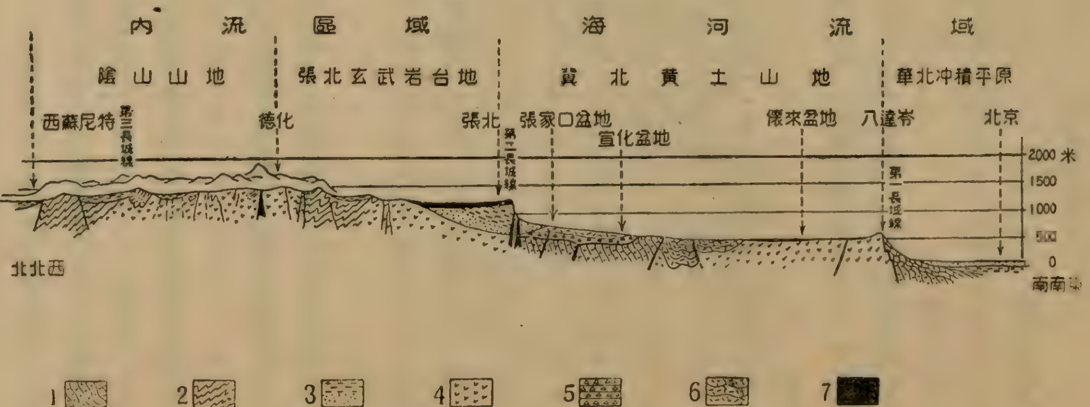


圖 7 冀北地質地形剖面（根據北支、蒙疆の地質と人生）

1. 片麻岩 2. 片岩 3. 砂頁岩 4. 花崗岩 5. 流紋岩 6. 粗面岩 7. 玄武岩及斑岩

長150公里,盆地西南部有黃土崗阜起伏,東北部則有一羣第四紀火山。

冀北山地北緣在張家口附近,爲一列丘陵,海拔超過1,000米,與北邊蒙古高原相同。丘陵與高原同爲玄武岩所成,原爲蒙古高原的南延部份,後受流水分割轉爲相對高度300米左右的丘陵(圖7)。

冀北山地自西北向東南是許多細長的地塊構成的。這裏有兩組斷層,一組爲東北至西南走向,另一組爲西北至東南走向,互相交切,前者較密,後者較稀。

東北至西南走向的斷層中,主要的三條就把冀北山地分成三帶,卽松嶺山地、建平附近山地和圍場山地。

松嶺山地位於遼寧西部,一般高300—400米,但矽質石灰岩所成高峯超過800米。因靠近渤海,河流分割劇烈,溝深山陡。醫巫閭山夾峙在阜新、義縣谷地和遼河平原間,是孤立的地壘。

松嶺山地之北是建平山地,高達1,100米左右,山地上部多由火山岩流和矽質石灰岩等所成,下部爲片麻岩層,有些平緩山坡以及所有山間谷地都覆蓋着黃土和紅色土。建平山地是大凌河和老哈河(西遼河上游主要支流)的分水嶺,南側大凌河一面,分割較深,起伏較大,北側老哈河一面,割切較淺,地勢較平。

老哈河上游谷地的西北是更高一級的圍場山地,最高峯錐子山(在圍場附近)高達1,450米,主要爲花崗岩所構成,也有安山岩和流紋岩。

圍場西北的賽行壩與和豐亭西北的宜墾壩,海拔都達1,700餘米,已是蒙古高原的邊緣。爲玄武岩及流紋岩所構成。賽行壩和宜墾壩一線,就構成熱河山地和蒙古高原的明顯分界線。

在西北至東南走向的山地系統中,最顯著的是從圍場南部經隆化、寧城、喀喇沁旗到平泉一帶,其中如茅荆壩、馬鞍山等構成了灤河與老哈河的分水嶺,高達1,000—1,500米。

在灤河和潮白河上游,有西北至東南走向(略近東西方向)的山脈廣泛分佈,穿過這些山地的灤河和潮白河,河谷窄狹,水流急促。灤河伸入蒙古高原,切穿高原邊緣的山地。中游流過塡充着火山岩與礫岩的承德盆地,兩側有小型的沖積平原和黃土台地,下游切過長城山地,從喜峯口進入華北平原。

這些山地南部連接着東西走向的燕山山脈,可以說爲燕山的一部分,因與長城平行而接近,又可稱爲長城山地。長城山地西接南口山脈,東連松嶺山脈,主要由緻密的矽質石灰岩組成;高度一般在1,000米左右,部分高山爲花崗岩體所構成,其中以霧靈山爲最高(2,100米),都山次之(1,670米)。山地南麓,丘陵羅佈,直達京山鐵路附近。

六、　山東丘陵與遼東丘陵

山東丘陵和遼東丘陵隆起在華北平原和遼河平原的東面，海拔大部在 500 米以下，少數孤峯超出 1,000 米。山緩谷寬，地面發育已達成熟階段。

兩半島相對地突出海中，大部都是岩岸。多岬角和港灣，海岸屬里亞斯式，但也有近期的沙洲，造成沙咀和陸連島。山坡上常見連續的海蝕階地。

山東丘陵西為華北平原所包圍，東為黃渤兩海所環繞，中間以膠萊侵蝕平原分為魯中山地與膠東半島兩部，魯中山地大體上是一個穹窿狀的構造，泰山、沂山走向東西，高度由 400 米至 1,000 米。最高點泰山（1,532米）突出在山地的西端，頂部平坦。徂徠山和蒙山等平行山嶺，走向西北，與泰山剪形相接，剪形的西段，泰山的南麓，為大汶河地塹，地塹內滿佈低緩的黃土台地，沿大汶河兩岸有小規模沖積平原。

泰沂山脈的北側，有急傾的石灰岩和頁岩的交互層，石灰岩造成鋸齒形的山列，鬆軟地層則成低丘和山間盆地，淄博盆地就是例子。山麓西有分割輕微的黃土台地（圖 8）。

魯南沂沭河上游的丘陵地區，山頂覆蓋着厚層石灰岩，傾角很小，造成方山地貌，通稱為崮（東漢崮、孟良崮等）。沂沭河中游盆地寬廣，河間低丘作覆舟形，已接近淮北侵蝕平原的景象。

從魯中丘陵放射出來的河流，搬運着大量風化物質，大小汶河、沂沭河和泗水，都在山口堆積了沖積扇。沂沭河下游，水道紊亂，洩水不暢，造成長期的災害；解放以後，才鑿通馬嶺山（片麻岩低崗）引導沭河，接通沙河，改造了水系，並在上游興築水庫，抑制水患。

膠萊平原以東的膠東半島，大部分是 200 米以下的波狀丘陵，較顯著的往往是抗蝕較強的斑岩或偉晶花崗岩所成。此外還有幾條平行的山嶺，作東北至西南走向，高度在 600 米以上，大都是花崗岩或正長岩所成，如艾山、崐崳山和嶗山等，山勢渾圓，對周圍低緩的丘陵來說，確顯得嵯峨雄偉，由於濕潤的氣候的影響，在這些花崗岩山區，並可看到奇特的岩柱和尖脊。

沿海的海岸綫十分彎曲，青島、威海衛和烟台都是著名的良港，廟島海峽中，有玄武岩覆蓋的長山列島，顯出昔日山東、遼東間下陷中斷的形勢。現在沿海的岬角，漸被海浪侵蝕後退，海灣也漸被填積，發育寬窄不一的新月形平原，烟台附近，並造成了芝罘等陸連島，沿海還常見一些石質平台，最高級達 70 餘米，表徵着地盤下沉以後的微升現象。

遼東丘陵為東滿山地的南延部分，以千山為骨幹，主要山脈作東北至西南走向，並

圖 8 山東丘陵地質剖面（根據侯德封黃河志地質篇）

M：現代冲積層 N：黃土 JK：侏羅紀白堊紀 J：侏羅紀 PC：石炭二疊紀 O：奧陶紀
Hi：震旦紀石英岩 €：寒武紀 dr：閃長岩 Я：安山岩

發育同一方向的斷層。

太子河以南，摩天嶺高 560 米，向西南延伸爲千山山脈，分爲東西兩列。東列山嶺海拔多在 900 米左右，正南走向，一度爲普蘭店、貔子窩中間的沙河所截斷；西列轉向西南，止於旅順附近的老鐵山（820 米）。西列山嶺比較狹小，但多 1,000 米以上的高峯，山峯奇拔挺秀，排列錯綜，埡口被侵蝕的很低。400 米以下的丘陵，分佈在山列的兩側，佔半島面積的大部分，丘陵海濱之間常見一帶階地，高度在 15 米以上。階地的發育，幾乎都在片麻岩和震旦紀地層上，而花崗岩和石英岩因特別堅硬，往往巍然聳立而成孤山。懸崖削壁插入海中。海蝕階地分割尙不十分劇烈，表徵是近期海岸上升的產物。

半島西海岸北段熊岳一帶，海岸線單調，但有海濱沙丘。南段復州以南，里亞斯式海岸相當發達，長興島東部的水道和亞當灣，都是很顯著的溺谷，金州灣和大連灣，也是台地隆起以前陷溺的構造盆地。旅順大連都是我國主要的海港。

七、 華北平原和遼河平原

與前述幾個地形區比較，華北平原和遼河平原具有完全不同的性質。前述幾區，由於地盤上昇，侵蝕作用旺盛地進行着。而華北平原與遼河平原則是沉降地區，冲積作用佔有絕對優勢。地面高度不足 100 米，其中十分之九的地面不到 50 米（圖 9）。

華北平原是我國最大的平原，面積約 30 萬方公里，東面到海，並包圍了魯中山地，南面包括淮河平原，直到大別山北麓，西面以伏牛山、太行山與黃土高原分界，北面以燕山接隣冀熱山地，東北

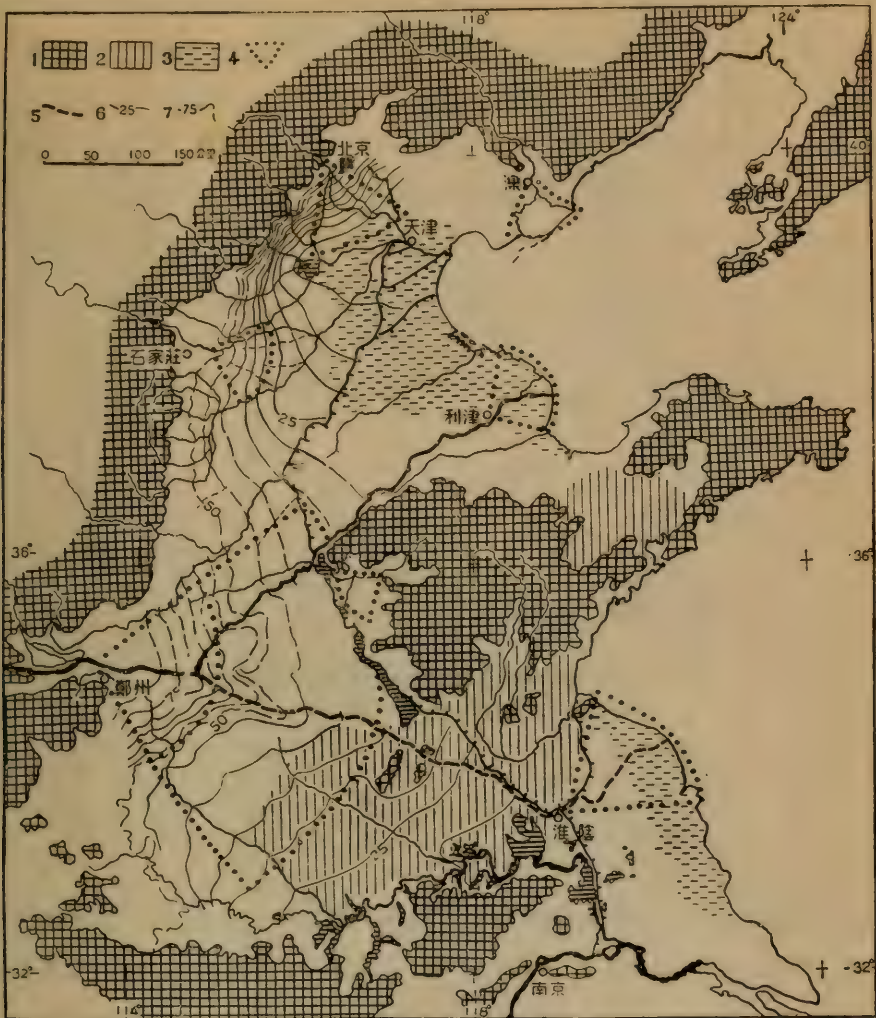


圖 9 華北平原(根據保柳睦美原圖改編)

1. 山地和丘陵　　2. 湮埋在沖積層下的侵蝕平原
3. 低窪的鹽土區　　4. 主要的沖積扇和三角洲
5. 淤黃河　　6. 實測的等高綫
7. 推算的等高綫

端在燕山與渤海間伸出一條走廊通達遼河平原。

從西方奔瀉下來的河流,泥沙很多,大部卸積在平原上。不但戰勝了地盤的沉陷趨勢,而且向前迅速推進,縮小了渤海的面積。它們流出山口以後,建造許多扇形地,在平原本部便堆成寬闊的自然堤,最後在海濱建立起廣大的三角洲。

平原上的河流,水緩沙停,河床不斷墊高,人工築堤以後,淤高更甚,成爲平原的分

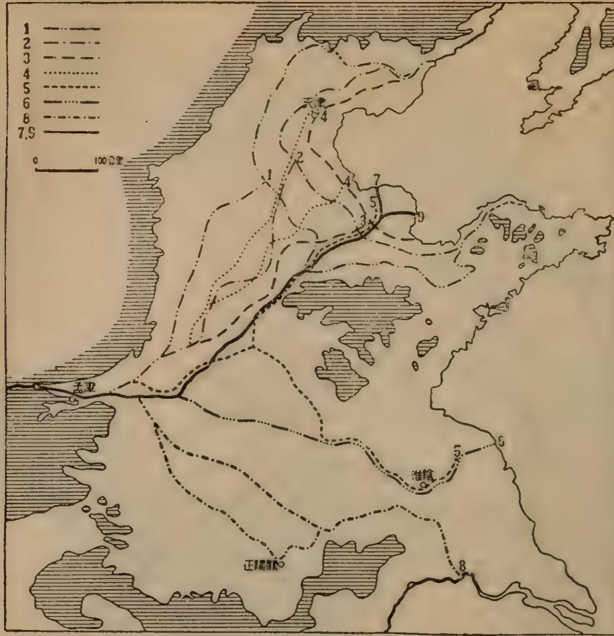


圖 10 黃河的改造和海岸線的推展（根據譚其驤：黃河歷史變遷圖及丁驌：華北平原之生成改編）

1. 禹河故道
2. 公元前 602—後 10 年
3. 公元 11—1047 年
4. 公元 1048—1193 年
5. 公元 1194—1493 年
6. 公元 1494—1854 年
7. 公元 1855—1937 年
8. 公元 1938—1945 年
9. 1946 年—現在

水脊，最易泛濫和遷徙。其中最突出的是黃河自河南陝縣至山東濼口間，每年泥沙淤積達四億噸左右，河床加高自 1.5—8 分米不等，其他如永定河、灤河、沂沭河等也都大同小異，但堆積的規模較小。

黃河穿過三門峽，到孟津以下向東展開巨大的扇形地。孟津、蘭封間的河床，就是這個扇形地的脊軸。從這個脊軸北向河北平原，南向淮北平原都有顯著的傾斜，歷次的泛濫和改道多從這一段出發。黃泛所及的最大範圍，北至天津，南到淮陰（圖 10），因此全部黃河、海河和淮河平原，也可以作爲一個大三角洲來看。

黃河大扇形地面對着山東丘陵，中間地勢特別低窪，西部常受黃河泛濫，東面承接魯中丘陵區的山水，北有黃河高堤的阻梗；南部受淤黃河的夾持，因此在魯西形成一帶淺湖，如東平、蜀山、微山等湖。

淮北平原順着黃河大扇形地的南坡，延展到淮陽山北麓，東西包括渦河和潁河流域，在這一片近似四邊形的平原上，地勢由西北向東南傾斜，坡降約 1：6,000 。潁、淝、

渦、澮四條大支流都從北側順坡流入淮河，流線逕直。由於黃河數度南泛，新槽舊谷，無法嚴格劃分，平時雨季除匯聚片流外，並接受一部分黃河滲出堤外的地下水。

1938 年由國民黨反動政府決堤所造成的黃河南泛，延續 9 年，波及豫東、皖北廣大地區，釀成巨災。泛區泥沙淤積，最厚的超過 4 米，河槽內沉積多爲沙粒。河槽隣近地區，多爲粉沙，較遠而爲泛水所及的地方，則以粘粒爲主，粉沙次之，淤積之處，土地肥力增加，沙粒淹沒地區土地變劣，後者面積達 50 萬畝以上，解放以後，黃泛區進行了巨大

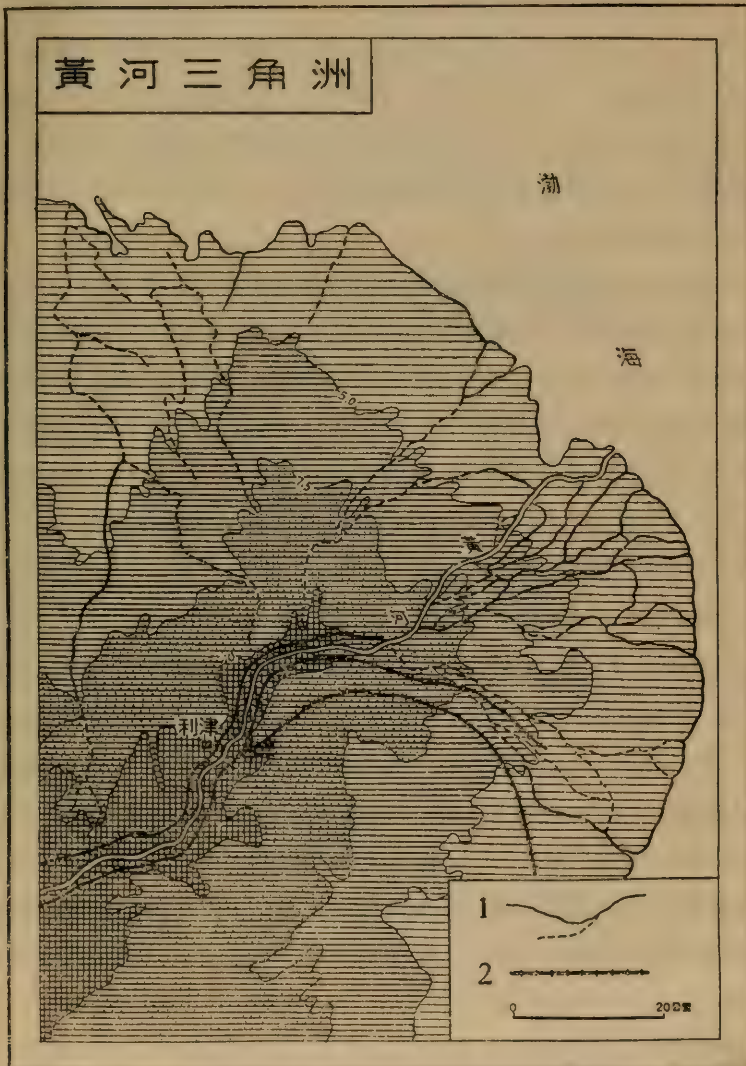


圖 11　黃河三角洲（根據地理研究所編 1:200,000 地形圖）

1. 河及乾河　　2. 防潮堤　　5.0—海拔高度

的復興工作。

淮河中游平原上，自西向東流的淮河切過八公山、荊山、塗山和浮山等孤丘，形成小型峽谷。淮河兩岸黃泛泥沙淤積，成爲一連串的湖泊。

渦河以東，震旦紀石灰岩所成的孤丘，散佈於津浦鐵路兩旁。山形渾圓，是侵蝕平原面上的殘丘。附近沖積層掩覆甚厚，愈南沖積層愈厚，至宿縣、蚌埠之間，又成爲一望無垠的沖積平原了。

黃河以北，沿太行山和燕山山麓有一連串大小不等的複合扇形地，寬度自數公里至四、五十公里不等。大扇形地均從黃土高原上流下來的大河所建造，如漳水、滹沱河、永定河等所建造，坡度較陡，河流成放射狀，兩個大型沖積扇的擴展，使其間的小河輻集，甚至儲水成湖。我國人民在二千年前就開始利用地表河流與地下水發展了灌溉事業。當冬季河床枯露時浮沙飛揚，有時在河岸聚成沙丘。永定河和黃河沿岸，這種沙荒都有相當的面積，現正造林加以固定。

太行山扇形帶以東，黃河大三角洲北側，直到渤海濱，呈一片特別卑濕的低地，稱爲海河平原，有許多沼澤分佈。天津附近和迤西地區，幾乎都是澤地，著名的有七里海、白洋淀和文安窪等，海河上游五大河（南運、子牙、大清、永定、北運等）全部集中到這裏來，使沼澤不斷淤積，1926 年前的老地圖上，還有寧晉泊、大陸澤等名稱，現在都消失了。三角淀（永定河下游與北運河間）已比淀外地面高出 3—6 米，不得不築堤保護，以防潰決，河床一般墊積很高，泛濫以後，在平原上留下一道道舌狀的沙崗。天津南北的一些窪地（如七里海、小沽等處），已經過人工排水，改爲水田。

華北平原的海岸正逐漸向渤海伸展，伸展最迅速的地區爲現代黃河口三角洲（圖 11）。這個三角洲的頂點在利津附近，距海約 80 公里，坡度極緩，大潮時沒在水中（黃河有一半左右泥沙堆積於此），加以河口受海潮頂托，與攔門沙的阻塞，河道常闢新徑，在三角洲上可以看到許多被遺棄的河道。三角洲延展迅速，根據歷史時期的推算（公元後 12 年至 1938 年秋，1495—1855 年），每年平均延伸 46 米。近年海口查勘發現 1949—1951 年三年間，三角洲前緣 46 公里範圍內向前推進了 10 公里。灤河三角洲在渤海灣的北岸，與黃河三角洲遙遙相對，頂點在灤縣附近，前端受海流影響，修飾得非常齊平，是一個典型的弧狀三角洲。灤河的輸沙量遠比黃河爲小，可見它的發育歷史，遠早於現代三角洲。

遼河下游平原夾在熱河山地與東滿山地之間，東北部與松嫩平原相接，其間分水地區起伏低微，因此兩處平原通常合稱爲松遼平原和東北平原。

遼河下游平原除法庫附近有一些花崗岩孤丘之外，整個是一片廣闊的沖積平原。

遼河水少沙多，河道蜿蜒，並留下許多軛湖，平原南部，原爲遼東灣海股的一部分，此後遼河沖積，形成陸地並不斷向渤海推進。牛莊以下，至今還是一片受到海潮影響的沼澤地。

參　考　文　獻

[1] 李四光：中國地質學，英文本，1939；張文佑編譯，中文本，1952.
[2] 黃汲淸：中國主要地質構造單位，前中央地質調査所地質專報甲種 20 號.
[3] 楊鍾健：中國人類化石及新生代地質概論，前中央地質調査所地質專報乙種 5 號，1933.
[4] 侯德封：黃河志，地質篇，1936.
　　黃河流域之地質，黃河研究資料彙編第三種，1952.
[5] 丁　驌：黃河流域之地形變遷及水系變遷，黃河研究資料彙編第三種，1952.
　　華北平原之生成，水利 15 卷，1947.
[6] 黃秉維：陝甘黃土區域土壤侵蝕的因素和方式，地理學報 19 卷 2 期，1953.
[7] 羅來興：陝北無定河、淸澗河黃土區域的地形侵蝕及其侵蝕量計算，地理學報第 21 卷第 1 期.
[8] 羅來興、祁延年：黃土丘陵區溝壑發育與侵蝕量計算的實例 —— 陝北綏德韭園溝流域，地理學報 19 卷 2 期，1953.
[9] 羅來興：陝北榆林靖邊的風沙問題，科學通報 1954 年 3 月號.
　　1938—1947 年間的黃河南泛，地理學報 19 卷 2 期，1953.
[10] 趙明甫：西北的水土和水土保持工作開展的問題，科學通報 1953 年 10 月號.
[11] 陳夢熊：甘肅中部之地文，地質論評 12 卷 6 期，1947.
[12] 任美鍔：甘南川北之地形與人生活動，地理學報 9 卷，1942.
[13] 謝家榮：陝北盆地之地文，方志月刊 6 卷 3 期，1933.
[14] 周昌芸、張乃鳳、侯光炯、陳　偉、李連捷：陝西渭河流域土壤調査報告，土壤專報 9 號，1935、1926.
[15] 王竹泉：中國地質圖太原榆林幅說明書，1926.
[16] B. Willis: Research in China.
[17] 巴爾博：張家口附近地質志，地質專報甲種 6 號，1929.
[18] 王化雲：對根治黃河的幾點認識，科學通報 1953 年 9 月號.
[19] 葉良輔：北京西山地質志，地質專報甲種 1 號.
[20] 譚錫疇：遼寧熱河間及朝赤鐵路沿線地質礦產，地質彙報 18 號，1931.
　　中國地質圖(北京濟南幅)說明書，1924.
[21] 鄒豹君：山東省地形發育地形區的劃分，地理 1 卷 4 期，1941.
[22] Chris Topaulos. C. P., Great Plain Building in North China, 中國地質學會會誌 27 卷，1947.
[23] 徐近之：淮北平原與淮河中游的地文，地理學報 19 卷 2 期，1953.
[24] 夏開儒：豫東賈魯河流域黃泛沉積，地理學報 19 卷 2 期，1953.
[25] 保柳睦美：北支那平野の生成，見北支蒙古の地理，1943.
[26] 張瑞瑾：黃河泥沙沖積數量之分析，水利 15 卷 1 期，1947.
[27] 張昌齡：黃河的水文及水文資料整理概況，科學通報 1953 年 7 月號.
[28] 徐世大：永定河之泥沙，水利 15 卷 1 期，1947.

氣　　候

華北區冬季嚴寒而晴燥,風向多自北來,一月氣溫靠北的瀋陽爲 －13.0°C, 靠南的徐州爲 －0.6°C。夏季酷暑而多雨,風向多自南來,七月氣溫自華北平原中心和渭河谷地向四周漸減,由西安的 28.1°C, 向西北減至蘭州的 22.8°C, 向東減至青島的 25.1°C (八月)。

區內雨量的分佈, 大致自東南向西北遞減, 年雨量最多的 700 毫米左右(膠東半島和本區南緣), 最少的 325 毫米 (蘭州)。 前者可與蘇聯歐洲部分年降水量最多的地方相比 (博列眞納河及普里彼特河流域),後者可與蘇聯的草原地帶相比。

簡括說來,本區四季的特徵大致是冬季寒冷,春季多大風與沙暴,夏季氣溫高,雨量集中,秋季天氣晴和高爽,是一年中最宜人的時節。

一、　環 流 大 勢

華北區環流的特點有二: 第一, 本區位於高空西風帶之內,地面的高低氣壓系統有頻繁的活動; 第二, 環流的季節變化非常明顯,冬夏之間風向幾乎成 180° 的轉變。

冬季, 華北區完全在蒙古高壓控制之下, 位於蒙古高壓的東南部份,盛行氣流方向偏北。每當極地大陸氣團向南侵入,本區首當其衝,每隔 3 天到 5 天即可有強度不同的冷鋒過境,其時,溫度猛降, 北風增大, 間或出現沙暴或降雪, 但含濕量不足, 雪量一般不大。有時,當一個冷高壓經過本區而向南方或東南方移出後,本區位於兩個高壓系統之間的低壓槽內,出現了微弱的偏南氣流,濕度稍見回升,雲量略有增加; 接着, 另一個冷高壓南下,天氣發生波動性的改變。且當高壓中心停留在我國東北時, 華北東部,尤其在河北省北部,出現偏東氣流,一般稱之爲迴流,常造成陰沉天氣,甚至產生降水。

夏季華北區在大陸低氣壓範圍之內,盛行偏南氣流含濕量較大,亞熱帶太平洋氣團可以直達本區的大部地方, 爲水汽的主要來源。 夏季仍不時有冷氣流從西北方或北方侵入本區, 抬起了太平洋氣流而形成降水。 當冷鋒行動滯緩而鋒面兩邊氣流輻合作用很大時,常能產生暴雨。此外,夏季尙有高空冷渦的侵入作用。冷渦是上空冷性低槽向南伸展而被割切的部份,夏季猛烈的暴雨中心,常與冷渦有密切關係。冷渦方向主要是

自西向東,僅在夏季出現幾次而已。

本區春、秋兩季的環流形勢,差別也很大。春季蒙古高壓逐漸衰退,亞熱帶太平洋高壓逐漸向西發展。本區出現頻繁的西北低壓槽,冷鋒經過的頻率也增大。每當低壓槽自西向東通過時,槽前可能發生五、六級左右的偏南風,槽後則出現更強的偏北風。但其時,不論槽前、槽後氣流中,含濕量還不足,對農作物來講,降水常感不足。遼河流域的春旱則較輕,因低槽經過遼河流域時,槽前氣流來自渤海與黃海北部海面,含濕量較大,降水也較多。秋季,太平洋氣團勢力減弱,夏季風日益衰退,同時蒙古高壓發展,逐漸控制本區。每當冷性高壓駐留在河套附近,轉而變爲暖性高壓時,本區常能連續出現穩定天氣,晴乾而風和,卽所謂"秋高氣爽",但晚秋已可發生強烈寒潮。第一次大寒潮之後,區域性的初霜可能出現。

二、　本區氣候概述

本節分風向、風速、氣溫、降水、雲量等項概述如下:

(一) 風　由於明顯的環流的季節變化,各季的盛行風向也有明顯改變。一般而論,冬季盛行偏北風(圖 1),夏季盛行偏南風(次頁圖 2),在過渡季節則兩者交替出現。

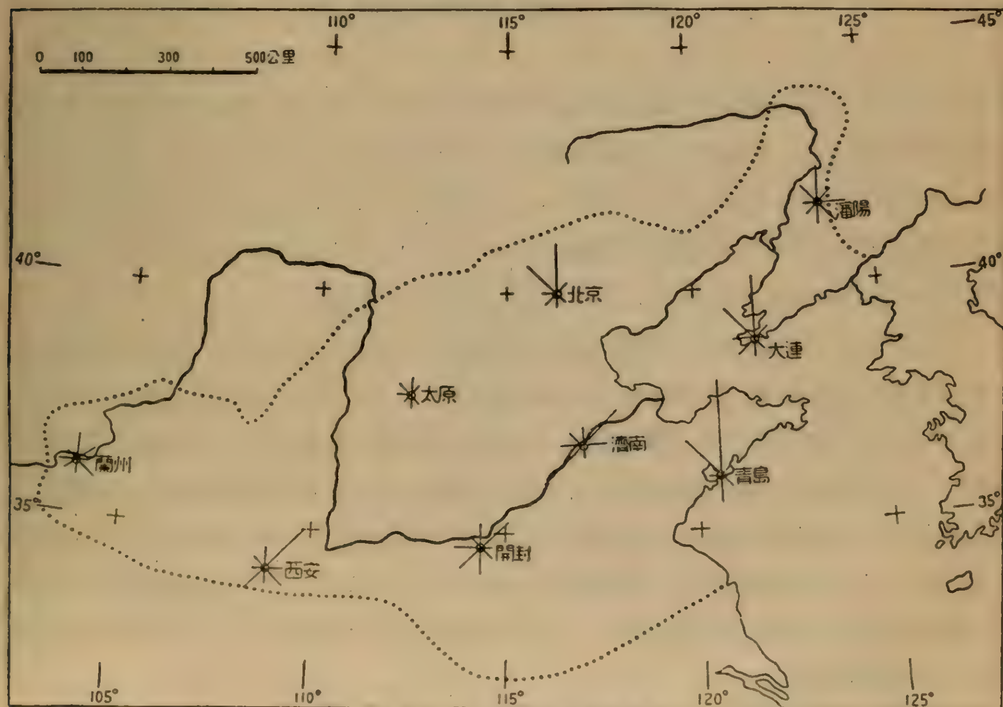


圖 1　一月地面風向頻率分佈圖

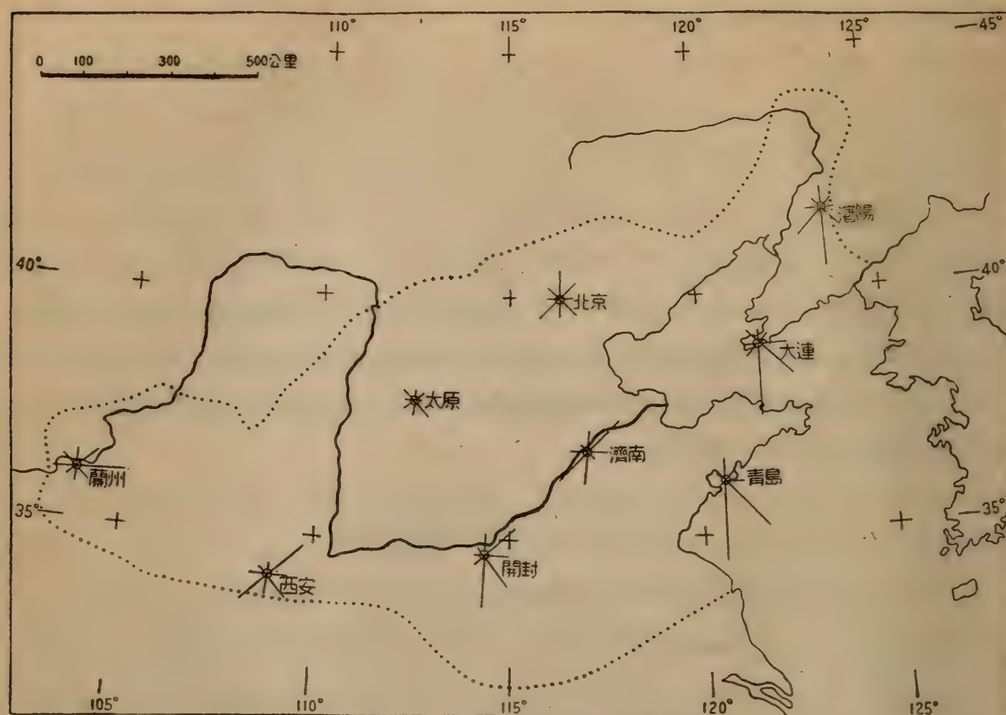


圖 2 七月地面風向頻率分佈圖

本區各地全年及逐月的風向,視各地位置與地形而不同。例如西安在河谷地方,風向大致是順着河谷的走向。青島與大連南面臨海,以南風出現最多,北風次多。各地風速的大小也受到地形與位置的影響。洛陽年平均風速衹有 1.0 米/秒,平均風速最大的四月份也衹達 1.3 米/秒; 青島年平均風速則達 5.7 米/秒, 三月份最大則達 6.4 米/秒。一般而論,本區平均風速以四月或三月最大,八月或九月最小。

本區各地最大風速皆在 20 米/秒以上, 甚至有超過 25 米/秒的。本區西鄰的河西走廊, 最大風速可達 30 米/秒以上。全年沙暴日數之多, 也是本區氣候上的一個特點。全區年中沙暴日數一般在 5—15 天之間,春季最爲頻繁, 冬季次之, 夏季則很少。沙暴常發生在冷鋒的後部,但當春季有強烈低壓槽過境時, 槽前氣壓梯度甚大, 西南風可超過六級,有時也可產生沙暴。至於沙塵的來源大都就地吹起。春季沙暴特多的原因,有下列各項: (1) 春溫升高很快, 蒸發加強, 表土乾鬆。(2) 三、四月間風力較大。(3) 地面受熱很快, 近地面空氣擾動較多, 容易增加揚起沙土的機會。(4) 草類還未繁茂, 沙土無植被的保護。

(二) 氣溫　本區除沿海地區外,氣溫極端;較之同緯度各地,冬季過寒,夏季過熱,

絕大部分屬大陸性氣候。

(1) 冬寒　冬寒是指氣溫低於同緯度各地而言的。北京的冬温，較同緯度的平均值約低 9°C，開封約低 10°C(表 1)。

表 1　北京、開封與同緯度地點的氣温（攝氏）

地點	北緯	高度(米)	1 月	4 月	7 月	10 月	全 年	年較差	記錄年數
北緯 40° 平均			4.6	13.1	23.9	15.4	13.9	19.3	
北京	39°54′	42.8	−4.6	13.8	26.2	12.8	11.9	30.8	55
紐約	40°43′	96.0	−0.8	9.4	22.8	13.3	11.1	23.6	50
北緯 35° 平均			9.2	17.0	25.6	18.8	17.4	16.4	
開封	34°48′	115.0	−1.2	14.6	27.7	15.8	14.4	28.9	6

本區一月平均氣温都在 0°C 以下，本區南界約相當於 0°C 等温線，北界相當於 −14°C 等温線 (圖 3)。冬季候平均氣温低至 0°C 以下 (至少根據十年記錄) 的情況，以淮河流域爲南限，更南候温都高於 0°C。年中候温低於 0°C 的日數，最少也有半個月 (淮陰)，華北平原及山東半島，約有半個月至三個月，西安因位於谷地，受空氣下沉加熱作用的影響，候温低於 0°C 的日數僅 35 天；黃土高原及熱河南部，約有二個月至

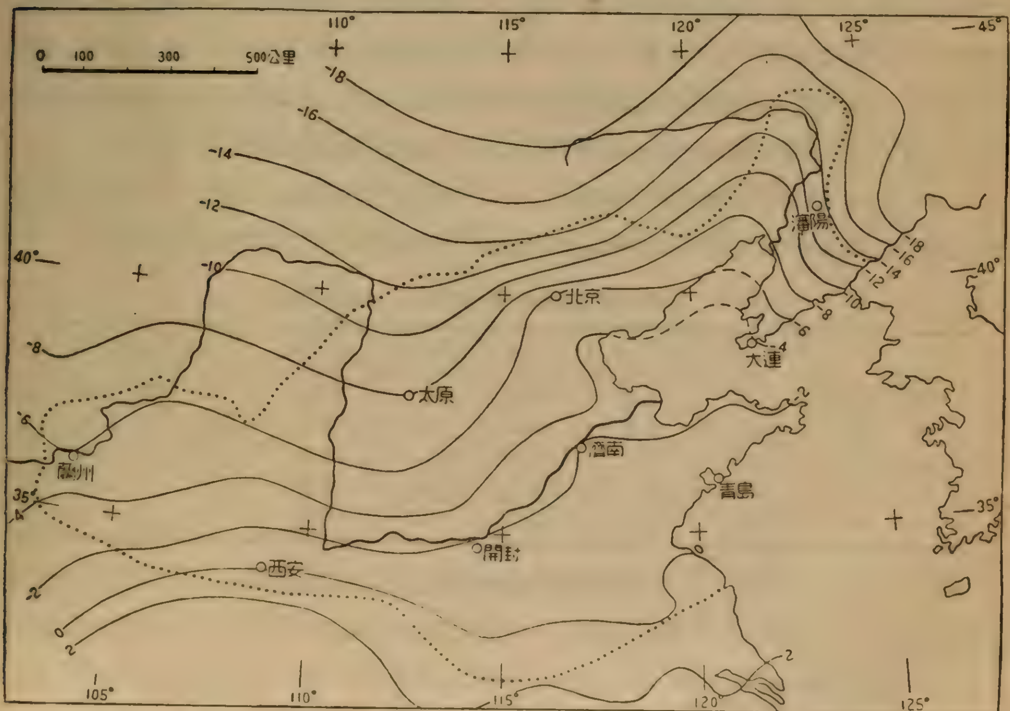


圖 3　一月實際氣温圖

三個半月，最長的約100天(榆林、秦皇島)。

冬季之長也可顯示本區寒冷的程度。區內谷地冬季（候平均氣溫在10°C以下的日數）最短的爲四個半月（如華北平原南部），最長的達六個月以上。

本區極冷的時候，瀋陽曾低至－32.9°C，太原－29.5°C，榆林－26.8°C。華北平原上也曾冷至攝氏－20°以下，北京1951年1月13日最低氣溫爲－22.8°C（插頁圖4）。

(2) 夏熱　華北區僅沿海和島嶼受海洋的影響，最高月平均氣溫出現在八月，其餘多出現在七月。夏季三個月各地月平均氣溫都在20°以上，而在華北平原更延長到五個月。渭河谷地和華北平原中部爲本區高温中心，七月氣溫多在28°C以上，炎熱程度雖不如兩湖盆地和四川盆地，但已可彼此伯仲。華北平原的夏温向東西兩方降低，七月氣温均由28°C降至24°C，向海岸降低較急，向黄土高原較緩（圖5)。

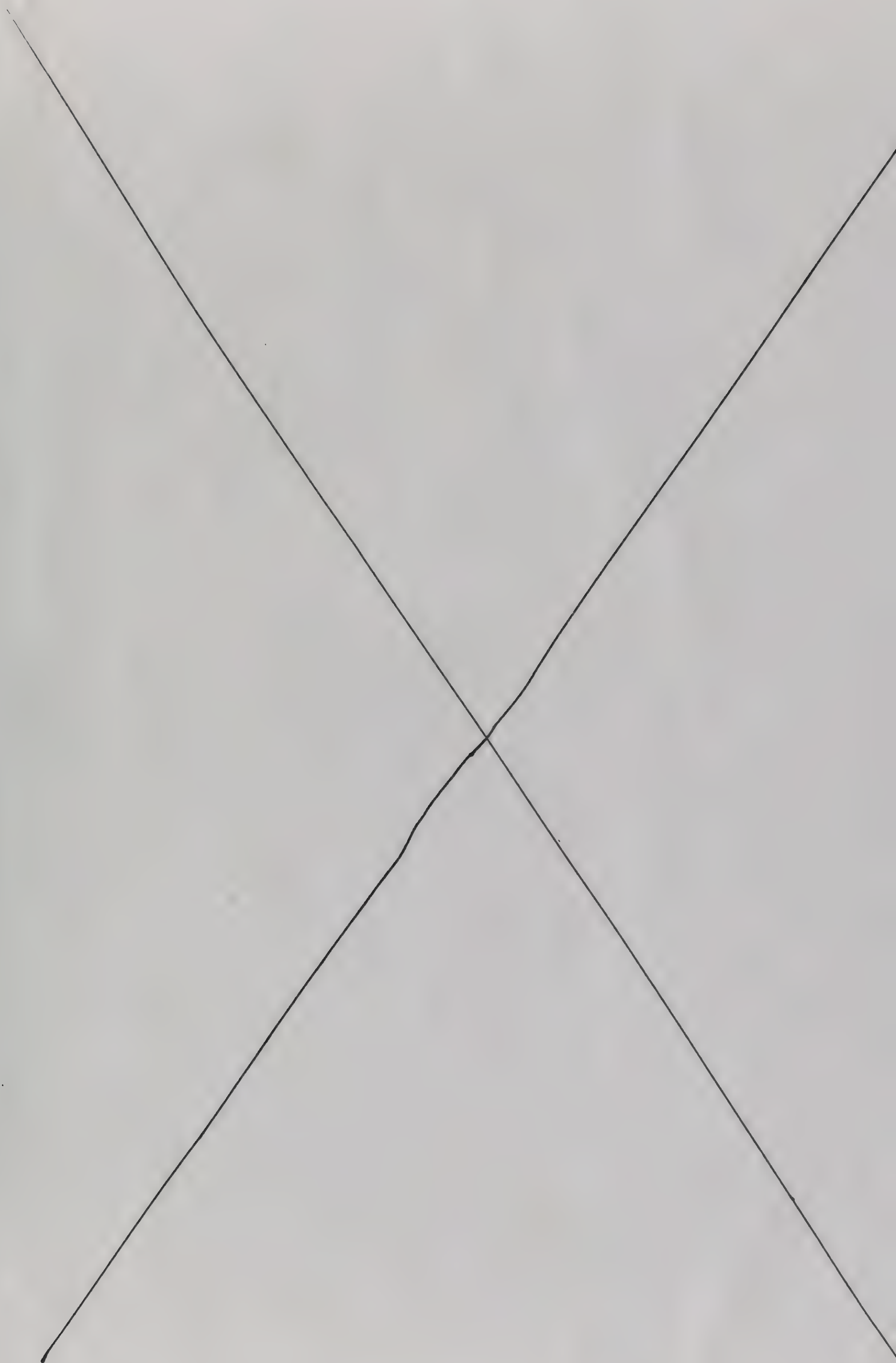
全區極端最高氣温一般多在40°C以上，西安谷地，夏天受焚風作用的影響最顯，21年來最高氣温曾達45.2°C，不但在本區現有記錄中是一個最高值，而且在全國範圍內也屬少有的高温。蘭州海拔高至1,550米，最高氣温還曾達38.0°C。從最高氣温高於35°C的出現日數來看，渭河谷地最多，平均可達38.9天，華北平原南部約爲20多天，北部約爲10多天，黄土高原則少至10天以下。這種高温出現的最長連續日數，在西安曾達25天（1941年6月11日至7月5日），開始出現日期一般最早在四月中旬，遲則在五月中旬，這也顯示大陸性氣候下春温升高很快的事實。廣州雖位低緯度地方，但高温高於35°C的出現日數，平均一年中不過10.5天，且開始出現約在5月下旬。

一般說來，華北平原各地月平均氣温大多較長江下游爲低，但四、五、六月長江下游正當雨季，華北平原氣旋過境較稀，因此華北平原反較長江下游爲温暖（表2)。

表2　北京、上海等地2—8月的平均氣温（攝氏）

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
北京	1.5	5.0	13.6	20.1	24.4	26.1	24.9
濟南	1.6	8.3	15.8	22.6	27.0	28.2	26.4
開封	2.2	8.0	14.6	21.3	25.8	27.7	25.9
西安	2.7	8.9	14.7	20.9	25.9	27.5	25.9
上海	4.1	8.0	13.5	18.8	23.4	27.1	27.0

(3) 年較差、日較差　大陸性氣候發達的地區，冬夏氣温較差必大。華北區各地的氣温年較差，都比其他同緯各地爲大。瀋陽年較差爲37.9°C（1月－13.0°C，7月24.9°C），承德年較差爲34.7°C（1月－9.6°C，7月25.1°C），北京年較差爲30.8°C（1月－4.6°C，7月26.2°C），濟南年較差爲29.5°C（1月－1.3°C，7月28.2°C），



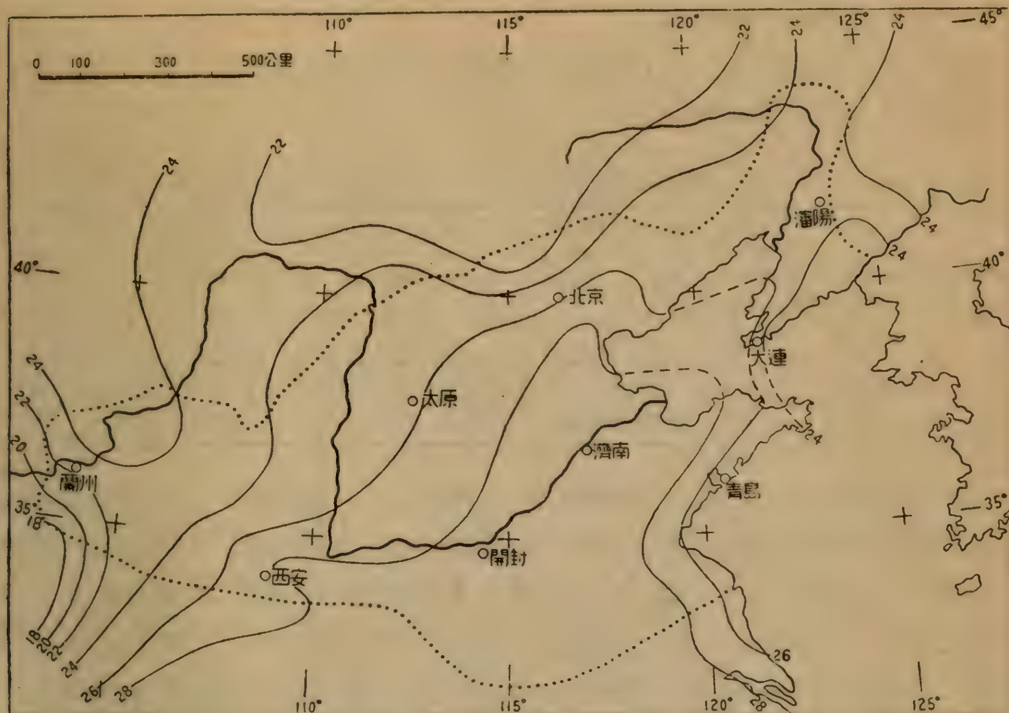


圖5　七月實際氣溫圖

青島年較差為 26.2°C (1 月 − 1.1°C, 7 月 25.1°C), 在全國範圍內, 年較差之大僅次於蒙新區和東北區。從極端記錄來講,蘭州 1934 年最高氣溫和最低氣溫相差達 55.9°C (38.0°C 與 − 17.9°C), 同年西安為 57.7°C (45.2°C 與 − 12.5°C), 濟南 1927 年為 58.4°C (42.4°C 與 16.0°C), 這些數值都比歐美同緯度各地為大。

全區各地年平均日較差比蒙新和青藏高原為小, 比其他各區為大。區內以黃土高原的年平均日較差為最大 (超過攝氏 14 度), 膠東半島和遼東半島為最小 (不到攝氏 10 度), 華北平原大部介於 10°C 至 14°C 之間, 其東沿渤海地區和河南南部和渭河谷地,多在 10°C 至 12°C。

氣溫日較差的大小與緯度、雨量、雲量的關係最為明顯。在華北區這樣緯度範圍內 (最北點約在北緯 41°,最南點約北緯 33°), 日較差以春秋為最大, 最主要的是由於春、秋季的晝夜等長的緣故, 白晝有足夠的時間增暖, 夜間有同樣的時間冷却,所以較差就大了。冬季夜長晝短,夜溫固低,晝溫也不高,夏季晝長夜短,晝溫高,夜溫也不太低,所以日較差都不及春、秋的大。其次是雲量、雨量的關係。例如華北平原和膠東半島日較差最大在 5 月和 10 月, 最小在 8 月, 渭河谷地日較差最大也在 5 月和 10 月,但最小在 9 月。這是因為 5 月裏氣溫增高,晴好天氣特多,而 10 月適當秋雨之後,天氣又轉晴朗,

8、9月因爲雲雨集中，輻射減弱。

若就氣温日較差大於攝氏15度的日數來看，顯示從沿海向西北增加，最大日較差的區域分佈，亦有同樣趨勢（表3）。

表3　各地各級日較差年平均日數與最大日較差（攝氏）

	青島	濟南	開封	西安	北京	太原	榆林	蘭州
日較差20°C以上的年平均日數	0.0	6.1	6.2	16.3	12.8	42.8	31.3	47.0
日較差1.5—19.9°C的年平均日數	0.4	68.5	65.6	74.8	89.8	114.0	128.1	127.0
最大日較差	16.3°	26.0°	25.2°	28.1°	26.9°	29.2°	28.8°	30.2°
日期	4月17日	3月4日	10月20日	5月15日	5月5日	1月6日	4月9日	4月6日
年份	1938	1950	1936	1945	1940	1948	1937	1942

渭河谷地和黄土高原的最大日較差均超過攝氏28°。這種例子，多出現於春季或秋季。如晨間低温在0°C以下，日中驟升至夏温底程度。蘭州1942年4月6日的日較差，得自28.0°C與－2.2°C；西安1945年5月15日的日較差，則爲最高39.1°C與最低11.0°C之結果。一天中四季全備，所以有"朝穿皮襖午穿紗"的說法。華北平原最大日較差都在25—27°C，膠東半島如青島，更小至16.3°C，顯示着海洋性的反應。

（4）霜期、生長期　華北區的平均初霜期，蘭州、太原在10月上旬，榆林、北京、保定均在10月中旬，西安在10月下旬，濟南在11月上旬，沿海如天津、塘沽也在11月上旬。終霜平均日期，濟南、青島、榆林在三月中旬，北京、保定、西安均在三月下旬，蘭州則遲至四月上旬。但逐年變化很大，每可相差一個月以上。例如青島終霜最晚在4月9日（1925年），最早却在2月21日（1935）。

全區各地的生長期[1]均不足9個月（華中區都超過9個月）。開封、濟南的生長期爲265天，西安260天，青島255天，蘭州240天，北京235天，太原爲225天，榆林220天。

（三）雨量、雨日、雪日和雪期　年雨量除少數山嶺外，平均年雨量在325—750毫米之間（圖6）。雨量分配，大半集中在夏季，因此有夏雨、冬乾、春旱的特徵。

1. 雨量季節分配　從全國大多數地方的逐月雨量來看，5—9月五個月爲多雨月或濕季，10—4月爲少雨月或乾季。5—9月五個月的總雨量，北京爲560毫米，佔年雨量的90%（560毫米/全年623毫米），濟南佔年雨量的85%（527毫米/全年621毫米），

1）如以全年候平均氣温在6°C或6°C以上的日數爲生長期（此期和冬作物與大多數木本植物的生長發育與停止生長期很相符合，因此，仍可作爲參考之用）。



圖6　全年降水圖

開封 80%（448 毫米/全年 559 毫米），西安 72%（414 毫米/全年 578 毫米）。月雨量曲線在 5 月的上升和 9 月的下降很陡，明顯地表示冬夏季風的更替（圖 7）。

在 5—9 月中，6—8 三個月雨量約佔年雨量的 60% 左右。華北平原北部佔 70%，但西安却例外，爲 41%。7、8 兩月的雨量一般約佔全年的 50%。

冬季全區爲乾冷的蒙古高壓所籠罩，雖有寒潮冷鋒過境，但很少雨雪機會，12—2月三個月的降水至多不過佔年總量的 6%，爲全年最乾的季節。秋季雨量多於春季，主要的是由於 9 月雨量多於 5 月，在本區的西南部，因地形崎嶇，濕暖氣流滯留，秋雨現象特顯（渭河谷地四季雨量的分配和秦嶺以南的漢中盆地與四川盆地相似，各有秋雨特徵）。

本區春雨所佔年雨量的百分數以華北平原爲最小，只佔年雨量的 10% 上下，黃土高原都超過 10%，甘肅東部大於 15%，渭河谷地較多，西安達 21%。

春季雨量對農作物的生長最有關係，春旱是農業生產上的一個問題。華北春旱的原因可歸納如下（以北京爲論據）。

（1）雨少温高：北京 4 月雨量僅 16 毫米，而氣温已升至 10°C 以上（表 4），此時春作方興，植物生長開始活躍，此數殊感不足。5 月雨量雖增至 35 毫米，但氣温已高到

20°C 以上。

表 4　各地四月的氣溫 (°C) 與雨量 (毫米)

	瀋陽	大連	北京	保定	濟南	開封	西安	榆林	太原	青島	徐州
四月氣溫	8.6	9.2	13.6	13.6	15.8	14.6	14.7	10.7	11.8	10.1	13.7
四月雨量	27.7	24.5	15.7	9.5	20.1	29.1	40.4	14.9	15.3	30.4	57.9

在北京 85 個春季記錄中，3 月雨量是以小於 5 毫米的出現頻率爲最多，計佔 56.5 毫米的仍佔 50.6%。春季雨量變率，以四月而論，太原最大，計 89%，承德次之，爲 86%，北京 82%，濟南 71%，青島 52%，西安 51%，開封 48%，蘭州 37% 爲最小。

（2）蒸發旺：由於氣溫增高迅速，風力強，造成 4 月份蒸發旺，土壤水分累積消耗殆盡的現象。除上述幾個原因外，又因冬季少雨雪，少積雪覆蓋，土壤乾燥，一到春天播種時期，春雨可靠性又小，（有限的雨量，如果雨得其時，作用還是很大的。但在春季，太平洋暖濕氣流尚未能直達本區，3、4 月裏很少陰雨，北京在 36 年記錄中，連續不雨大於 15 天的出現次數，3 月有 27 次，4 月26 次。）就更加重春旱情況。

本區雨日不多，如西安、青島各爲 86 天，榆林、太原各爲 57 天和 55 天。北京僅 65 天，惟遼東區的瀋陽則達 119 天。

本區雪量不多，雪日亦少，平均每年降雪日數，除熱河南部和遼東半島可達 20 天外（大連雪日達 22 天），都不超過 15 天，西安雪日 12 天，太原 11 天，濟南、開封、榆林各 10 天，北京、蘭州各 9 天，青島僅 8 天。

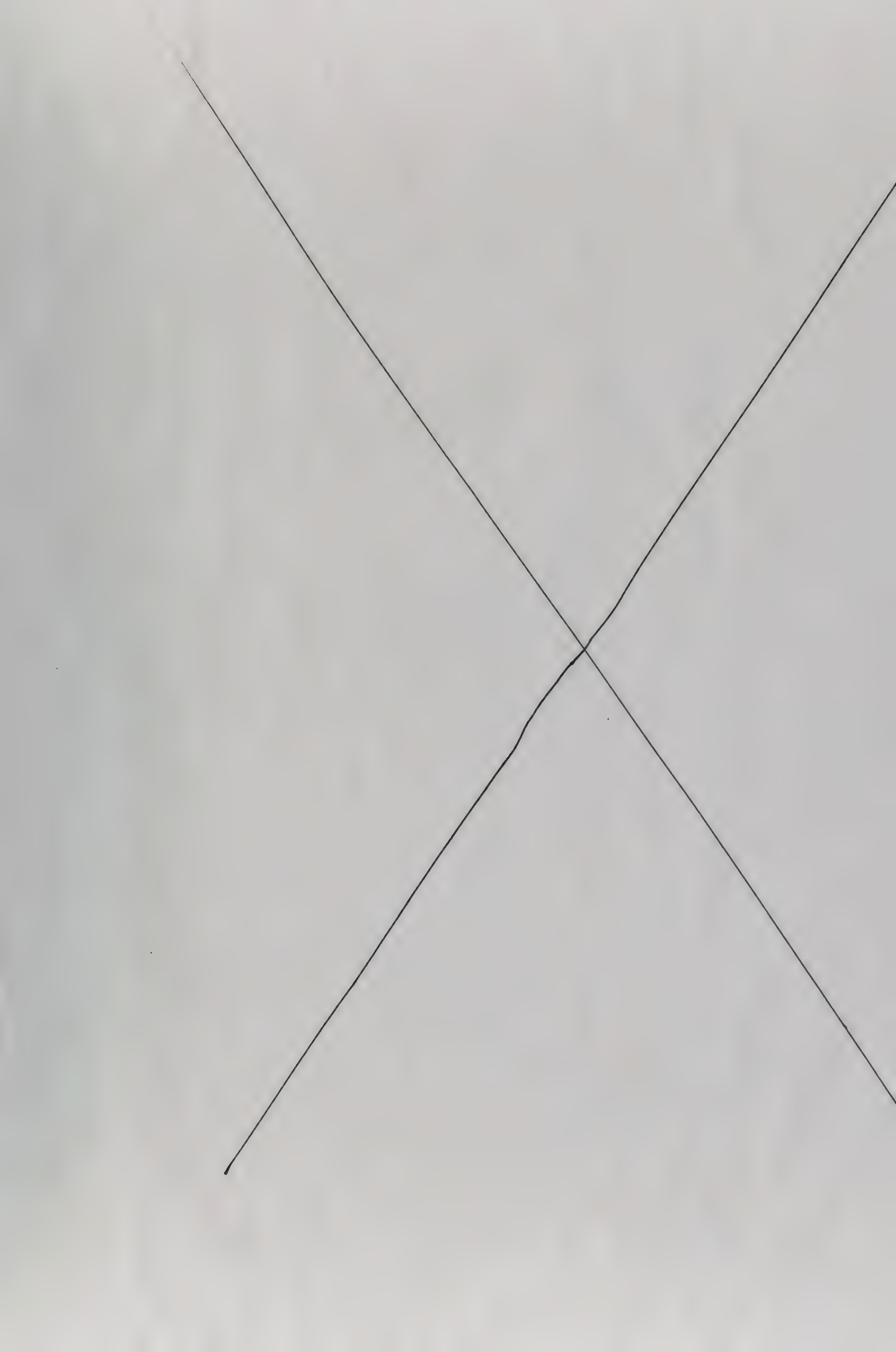
降雪日期一般多自 11 月至翌年 3 月。大連初雪可早至 9 月下旬，終雪有遲至 5 月中旬。北京初雪最早則在 11 月初旬，終雪最遲在 4 月初旬。最大積雪深度，大連爲 38.0 厘米，西安爲 27.0 厘米。

2. 雨量的變率　全區各地年雨量相對變率大多在 20% 以上。北京爲 28%（82 年），太原 26%（28 年），瀋陽 18%（42 年），濟南 17%（30 年），蘭州 16%（20 年），渭河谷地如西安雨量年變率僅 16%（24 年），沿海如青島雨量年變率爲 22%（30 年）。

大致夏季風能直達而雨量很集中的地方，變率較大，北京爲最顯著。背風面有秋雨的地區，變率較小，西安可以爲例（南鄭在秦嶺南坡變率爲 21%）。青島位於沿海，且又向風，故變率較大。

3. 暴雨、雷雨、雹　一日降水量等於或大於 50 毫米的稱爲暴雨，其出現時節多在夏季。北京 62 年中共有暴雨 67 次，其中發生在 6、7 兩月的計 59 次，8 月 6 次，4 月、9 月各 1 次。

北京 82 年記錄中，一日最大雨量曾達 224.7 毫米（1883 年 7 月 29 日），約當其年



雨量的三分之一，也相當於7月的平均雨量(7月242.0毫米)。西安20年中，一日雨量最大曾達61.8毫米(1935年8月7日)，約為其年雨量的九分之一。一小時最大降水量的記載不多，北京最大達75.3毫米(1952年7月21日晨間03時55分至04時55分)。

雷雨夏季最多，冬季最少。北京歷年來平均全年雷雨日數約22天，夏佔16天，春秋各3天，冬無，其中7月有6.7天。西安年平均雷雨日數約8天，夏約6天，春約2天，秋0.4天，冬季全無，7、8兩月各約2天。

雹是黃土高原和華北平原值得注意的現象，華北區的雹多產生於強烈的冷鋒前後，尤其是鋒前颮線附近。據中緯度大陸地區的統計，下雹像胡桃大的每800次雷雨中只有一次，下雹如蘋果大的，5000次雷雨中不過有一次。雹的危害性是值得注意的，例如1950年山西省從3月27日至6月17日先後降雹110站次，普及64縣，兩個工礦區和太原市郊，受災的秋麥田約300多萬畝，災情之重，為數十年所未有。雹雖是雷雨中的產物，但有雷雨時不一定有雹。其他如損害莊稼、死傷牲口、毀壞房屋的雹災，時有所聞，但目前還沒有足夠的資料，可資研究。

(四) 雲量、日照　本區各地雲量，年平均大多在5左右。夏季冷鋒過境較頻，對流亦盛，雲量最多。例如北京雲量是以7月為最多計6.7，10—3月的雲量都不到5，其中最少為1月僅2.6。渭河谷地情形特殊，如西安因秋雨顯著雲量最多，在9月，計6.9，最少仍在1月，計4.9。

日照時間的多少大致與雲量相反(薄雲時仍有日照)。本區各地全年日照可能百分率大多在50%以上，其所以多的原因是：(1)冬季受蒙古高壓及大陸性乾冷空氣的影響大；(2)極地太平洋氣流侵入華北時，所經之地如東北等地大部仍為乾冷地區，陰雨的可能性很少，即或陰雨，為時亦很短促；(3)夏季陰雨日數少(月平均雨日超過10天的，一年中不過二個月，長江下游則有六個或甚至八個月的雨日都超過10天)。

相對日照最大月在秋季，最小月在夏季。如青島42年記錄，10月日照計66%(225.5小時)，7月50%(231.3小時)；北京18年記錄，11月最大計71%(211.7小時)，7月最小計45%(計205.8小時)。

渭河谷地雲量較多，故全年相對日照較低，西安14年記錄，最大在7月，計50%(219.2小時)，最小在3月，計33%(122.3小時)。

三、副區氣候特徵

根據全國氣候分區類型[1)]，本區包括三大型，各型標準如下：

---

1) 根據我們擬定標準，氣候類型暫分十大類型(以1—10數字表示)。

氣候型 6. 冬乾溫和，最冷月 0°C至−6°C，年雨量 ≥ 400 毫米，濕潤度 0.5—1.0。

氣候型 7. 冬乾寒溫，最冷月 ≤ −6°C 至 −20°C，最熱月 ≥10°C，夏多雲，年雨量 ≥ 400 毫米，濕潤度 0.5—1.0。

氣候型 8. 草原，最冷月 < 60°C，年雨量 250—400 毫米，濕潤度 0.12—0.5。

熱南遼東區（氣候型 7） 本副區在全區中地位最北，氣溫最低。瀋陽一月氣溫 − 13.0°C，承德 − 9.6°C。由於雪日較多，積雪較深，春季日射熱量大部用於融雪，因此氣溫升高較慢，春季[1] 開始較遲（大連 4 月 16 日春始，瀋陽 4 月 21 日春始），4 月氣溫比 10 月爲低，冬季較長（大連爲 165 天，瀋陽爲 185 天）。

黃土高原區（氣候型 8, 7） 氣溫日較差在全區中爲最大，雨量變率大，春季風沙多。春溫升高很快，4 月氣溫比 10 月爲高。夏季長約 1.5 個月至 2 個月，在全區中爲最短。因爲地形高，最熱月氣溫大多不超過 25°C。年雨量在全區中爲最少，約爲325—550 毫米。

華北平原區（氣候型 6） 渭河谷地春來最早（3 月下旬），比之華北平原南部猶早 10 天（徐州 4 月上旬春始），比上海早 5 天。平原中部氣溫之高，形成全區中突出現象，如濟南一年中的月平均氣溫在 15°C 以上的達 7 個月，在 22°C 以上的有 5 個月。年雨量在 450—750 毫米。

膠東丘陵地，一般情況與華北平原相似，惟雨量較多，全年約在 650—950 毫米。

沿海及島嶼月平均氣溫在 10°C 以上的只有 6 個月，在 20°C 以上的只有 3 個月，合乎夏季標準的不過 2 個月。青島夏溫比較最接近同緯度平均氣溫，海洋性顯著，爲國內避暑佳地。如其他條件相似凡在大陸沿海各地和島嶼，受海洋影響大的，春溫每比秋溫爲低，影響愈大，春溫（以 4 月代表）比較愈低。成山頭 4 月氣溫比 10 月低 7.9°C，瑛珊島低 7.5°C，青島低 3.4°C，顯示黃海沿岸及其島嶼所受海洋影響比在渤海更顯著。島嶼上雨量與雨日都少。

從整個華北區的氣候來看，優點多於缺點，雨量不算少，氣溫足夠高，日照足夠長，配合地形、土壤、栽培技術等條件適於很多植物的生長。主要的缺點在春旱，但春旱可以用灌溉來克服的。

參 考 文 獻

中央氣象局，中國科學院聯合資料室：中國降水資料，1954 年 5 月；中國氣候圖集上集，1953 年 7 月。

1) 氣候上的四季，可以候平均小於 10°C 的爲冬，大於 22°C 爲夏，介於二者之間的爲春秋。

水 文 地 理

本區河流大概可歸納爲四大河系。由北至南是:遼河系(包括繞陽河)、海河系(包括灤河)、黃河系、淮河系(包括沂河、沭河)。前三系流入渤海,後者流入東海。

黃河發源於西藏高原(青海省雅合拉達合澤山),入本區時流域已有廣大面積。其餘各河都發源於區內或區界近隣處,因而都遠小於黃河,但與黃河有共同之處。

一、 河道概況

各河系的河道有下列共同之處:第一,支流分配不平勻;第二,縱斜度急驟變化;第三,平原河道高於地面。

支流分配不均,以海河、黃河最爲顯著。黃河大多數支流集中在包潼段內,該段峽谷的部分,短小支流極多;峽谷下口至潼關百餘公里之間,又接受了全河最大的幾條支流(汾河、洛河及涇渭河)。海河在天津附近,匯集了永定河、大清河、子牙河及南北運河。淮河與遼河左岸,都有幾條長度相若的支流密集在一起。支流密集,使局部河段的水量與沙量急速增加,各河彼此頂托,加重或延長洪水的威脅。本區各地夏雨集中,強度大,上述威脅因此更爲嚴重。

所謂縱斜度急驟變化,是說河流流入平原時,以水流急湍的上游性狀突然轉入水流緩滯的下游性狀。最顯著的是黃河在山陝峽谷以下,和永定、大清、子牙各河由太行山流入華北平原之處(遼河東側支流和淮河南側支流也與此近似)。在突變處,上、下游縱斜度相差可達 2 倍(黃河在山陝峽谷縱坡爲 $\frac{1}{1400}$,出峽後爲 $\frac{1}{2400}$)。

縱坡突然變緩,河水來得快,去得慢,也助長了洪水的形成。流速突然減緩,水道散亂,流沙容易停積,河槽逐漸變淺。槽淺則水道更易散亂。

從水力發電來說,水多流急却是一項優越條件。本區河流陡坡的位置已接近流域下游,也就是接近目前的經濟中心,電力的市場是可靠的。陡坡以上,不是山區就是高原,有些更深切成峽,水庫淹沒的損失也相應地減輕。

促成河道高於平原地面的因素最少有三項:第一,上、中游流經黃土地區,含沙量特別大;第二,流入平原時坡度突然變緩,造成大量堆積;第三,堤防限制了沙量堆積的範圍,而且築堤之後祇顧加高堤身,不顧疏濬。黃河自孟津以下,河床高於地面 2—10

米。沒有堤防之處,這項現象較不顯著。

本區的河流,流域平均寬度都相當小,不及長江的一半(長江流域平均寬約 373 公里,黃河 159 公里,淮河 166 公里,遼河 171 公里,永定河 30.5 公里)。寬度小,就是單位長度集水的面積小,這是本區河流洪水流量不大原因之一。

二、水文概況

下文就冰凍、沙量、流量及旱潦季節等五方面略敘本區水文情況。

(1) 冰凍

河流的冰凍現象,上下游不同。上游祇有結冰、解冰(稱爲封凍與解凍),中下游在結冰之前,還有“行凌”;其時上游結冰而未封凍,碎冰隨水飄流,遇到障礙(例如,河道收窄處或橋墩),聚積成壩,可能阻截水流(所謂“凌汛”)。流冰對航行也是一項威脅。

開始冰結到冰封的時距,與當地流速的大小、風力的強弱和天氣的狀況有關。根據營口、蘭州、濟南 3 處的記錄,上述時距都在 40 天以上(以最短的年份來說,營口 11 月 23 日到 12 月 31 日,蘭州 1950 年 11 月 16 日到 12 月 25 日,濟南 1950 年 11 月 24 日到 1 月 10 日)。在流速較大之處,祇有局部結冰,而不是全河封凍。黃河山陝峽谷之內,不少地段就是如此。

封凍的遲早與封凍期間的長短,以氣候爲最重要因素。位置較北或海拔較高之處,封凍較早而凍期較長。黃遼區內,最早在包頭(約在 9 月20日)[1],最長在鄭家屯(約 130 天),最晚和最短都在華北平原南部(濟南 12 年的紀錄,在最冷月內封凍 4—24 天),有些地方祇有結冰而不封凍。

本區佔有緯度約 12°(北緯 32°—44°),南北相距約 1,300 公里。在這距離中,封凍時間不是從南向北平均遞增的。大概華北平原的北部,凍期向北增加特別顯著。例如,從天津向北,不論到三家店(永定河流入華北平原處)、薊縣或灤縣,南北相距不過 100 公里,冰期相差 30 天以上(60 對 90 或更長)。更向北,冰期的延長就較慢;例如,營口到鄭家屯,相距約爲前者的 3 倍,而凍期的增加不過 20 天(110 對 130)。要解釋上述現象,還要在氣候方面作更詳細的分析研究。

冰層的厚度,也向北增加。臨清最大冰厚不過 0.2 米,向北到鄭家屯却增厚到 5 倍(1951 年 2 月 0.99 米)。封凍時,兩岸交通便利,車馬在冰上通行而不需輪渡。平時航

1) 根據中國氣候圖集,下册,第 52 圖。

運通暢的河段,此時要改陸運。因此,在鐵路築成之前,蘭州至包頭間運輸線是有季節變換的(夏季水路,冬季陸路)。水面結冰之後,縮小了魚類活動的範圍,冬季捕魚,也可以說是利用了這項優點。

從解凍到冰消的時距,也依上下游的位置、冰層的厚薄、流速的大小和當時天氣的狀况而不同。根據零星紀錄,蘭州的時距由 8 天到 27 天,濟南由 2 天到 33 天,包頭祇有 5 天。變化的規律尙難找出。

解凍時水量增加,加上雪融,就造成本區普遍的春汛。冰雪愈多之處,春汛愈顯。在中下游地方,解凍時也出現流冰,冰壩所成的凌汛,與封凍之前的情况相仿。在河流北流之段,春季凌汛特別劇烈,因爲在這段內上游先解,下游後解(蘭州較包頭先解 40—50 天),上流冰融的水流到下游,必然受到阻截。河套平原在春汛期內的防洪工作,較其他汛期更爲緊張。遼河上游的老哈河,開封以下的黃河,也有類似的現象,但較輕於河套平原。

在季風區域,冬季流量本來微弱,冰結之後,水量更枯。流量最小的三個月份,總水量有些還不及年總量的 8%(灤縣 12 月至 2 月,7.9%),該數月的河水,幾乎完全靠地下水補給。

(2) 沙 量

含沙量及其有關現象的紀錄,極不完備。相對的說,黃河的紀錄比較多,但測驗的範圍過去祇限於水中的懸移部份,而不及於河底的推移部份。因此,本節列擧的數字,祇有粗略的相對價值。

本區河流含沙量是國內各區中最大的。一般河流,含沙量以十萬分數或百萬分數計算,我國最小的也以萬分數計算,本區各河以百分數計算。

沙量在地域上與時間上都有顯著的變化。在黃河流域,黃土所佔面積約爲流域面積的 38.8%(28.8 萬方公里對 74.5 萬),泥沙的來源特別廣泛。黃土鬆輭,易受冲刷,而且土中有垂直罅隙,整塊土地往往沿隙崩塌,這是多沙原因之一。其次,黃土透水,但降雨量未必濕透全部黃土,因此,濕潤層與該層之下產生一個不連續面,表層由此整片滑落。上述兩種情况,在暴雨季節更爲常見。黃河在黃土高原內,剛巧又造成山陝峽谷(長約 700 公里),兩側支流縱坡陡峭,強烈的侵蝕力所帶到支流河谷去的流沙,絕大部份被冲到幹流去。所以,流經該峽之後,黃河沙量增加到 5 倍(包頭年輸沙 1.7 億噸,龍門 8.8 億噸;該段流域,每方公里年輸 4,000 噸)。

本區其他流域,黃土所佔的面積較小,卽使有峽谷,也不能與黃河山陝峽谷相比。

因此，含沙量與輸沙量都比不上黃河。但以最大月均含沙量來說，永定河也達 38.7%（1929 年 7 月），灤河 8.1%（1931 年 7 月），遼河最大數值，可達 26%（1953 年 8 月）。

在一河之內，縱坡較緩之處，沙量停積，而含沙量減少。例如，黃河在河套平原內，每年停積沙量約 0.5 億噸（青銅峽年輸沙 2.2 億噸，包頭 1.7 億噸）；在華北平原每年約積 2.0 億噸（陝縣 12.5 億噸）。然而經過大量停積之後，黃河每年仍把 10.5 億噸沙量輸入海中；所以說，黃土、黃河與黃海是密切關聯着的。

除了上游帶下來的泥沙外，中下游河床崩塌，也可以在局部河段增加含沙量。河道遷徙頻繁之處，崩塌更易發生。華北平原自孟津以下，黃河的含沙量逐漸減少，但遇洪水冲塌河岸時，却有反常的情況，例如 1934 年 8 月中旬（表 1）。

表 1　黃河下游的含沙量%[1]

	陝縣	秦廠	陶城	濟南
年均含沙量	1.85	1.56	—	1.42
1934 年 8 月 15 日	10.66	15.89	8.83	8.42
16 日	5.52	10.55	10.67	7.74
17 日	5.88	11.42	9.65	10.97

本區各河在水量最大的三個月內，輸沙量超過年總量的 70%；最小三個月內，一般不到 5%（灤河 1 月至 3 月 4.8，永定河 12 月至 2 月 4.2）。在通常情況之下，含沙量隨流量而增加，但同一流量，由黃土區域補給的水流，沙量大於其他來源的。例如，蘭州的洪水如果來自幹流上游，沙量一般不大；但如來自湟水，沙量却極可觀[2]。

河流多沙，爲患是說不盡的。在平原段內，河道經常淤淺，造成沙洲，減少河槽容量，洪水時增加威脅，平時也增加航運的困難。等到沙洲更多時，偶然來一次大水，就使流路改變。老哈河在石門子以下，黃河在龍門以下，就是如此[3]。如流路更爲惡化，河道就整個遷徙，這就是過去黃河在開封以下的情況。甚至在峽谷段內，流沙的移動，也使河水的深淺部位和主流的位置時時改變。較突出的灘地，會被洪流冲刷[4]。下游河床的提高，使黃河成爲華北平原的分水嶺；其他河流在築了堤之後，也會高於地面。河床既高於地面，洪水的威脅就更爲嚴重。沙量過多，對於水庫的建築也不利。

1) 日本東亞研究所：第二調查（黃河）委員會綜合報告書，322頁，1944 年。

2) 根據黃河規劃委員會。

3) 老哈河下游河床情況，根據內蒙水利局調查報告；龍門以下，隨時可觀察到。

4) 羅開富：黃河包潼段水文地理述要，地理學報 19 卷 2 期，198 頁，1953 年。

(3) 流　量

本區河流流量顯著的特徵,有兩方面：其一,流量貧乏;其二,流量有向下游減少的趨勢。

從相對流量說,本區每方公里排水最大的不過 3 升/秒, 最小的不到 1 升/秒 (灤河 2.75, 永定河 0.9)。同樣數值,在長江流域幾乎無處不及 12, 閩江更高到 32。從絕對流量來說, 本區當然以黃河爲最大, 但陝縣的年均流量比閩江口的還少 $\frac{1}{3}$ (1314 秒公方對 1870)。黃河歷年的絕對最大流量, 又祇及西江的 $\frac{1}{2}$ (陝縣36,000, 梧州71,500)。區內雨量稀少是流量貧乏的基本原因。各河流域平均寬度狹小, 在幹流單位長度之內, 也減少水量的來源。前面提過, 黃河、灤河的逕流係數不過 16%; 同樣數值在東南沿海可以高到 60% 或更大。

區內各河的下游, 流量一般向海減少, 主要是由於河床高出地面, 河水不但沒有支流來補給, 反而沿路不斷向兩側滲透。永定河從蘆溝橋到雙營 (約 80 公里), 流量幾乎減了一半 (年均量 41.8 秒公方減到 21.3)。滹沱河由深澤到獻縣 (約 80 公里) 減了 $\frac{1}{5}$ (23 減到 18), 黃河自京漢橋以下也不斷減少。

在中游區域, 如果河流流經乾旱地帶 (例如, 黃河的蘭包段, 西遼河在開魯以下), 河流由於強烈的蒸發而大量消耗, 加上灌溉用水, 流量也向下游減少。黃河在蘭包段內 (1,000 公里) 減少了 $\frac{1}{7}$ (1,072 對 929), 西遼河由開魯至鄭家屯 (約 720 公里) 減少了 $\frac{3}{4}$ (1,000 對 250)。

除了上述兩項特徵之外, 本區河流的流量季節變化還普通地表現出複雜的汛期。前面也說過, 冬季行凌和春季解凍, 都能造成汛水。不少地方, 凌汛的發生與春汛同時 (例如河套平原), 可以算做春汛的一種特殊表現。春、冬兩汛之外, 還有雨水所成的夏汛與秋汛。幾次汛期中能在月均水位或月均流量過程線上表現出來的, 祇有兩次, 而且這兩次大部地方是夏汛和春汛, 前者的水峯在 7 月或 8 月, 該月份的流量可佔年總水量 18.8% (濟南 8 月); 後者在 3 月或 4 月, 該月份可佔 57% (濟南 4 月)。黃河上游的兩次汛峯表現在 7 月和 9 月, 其中秋汛的峯位較頻繁, 夏汛的水量較多 (蘭州 7 月水量佔年總量 16.7%, 9 月佔 15.3%)。從水量的季節分配來說, 本區河流最大水量的 3 個月內, 可佔年排水總量的一半以上 (灤河在灤縣 71.6%)。

本區秋水一般多於春水; 有些地方, 春季是最乾的季節, 河水甚至斷流 (詳後)。

最大、最小月均流量的比數, 一般都小於 10; 但個別的也達到 22 (灤縣 8 月 668 秒

公方，12月30秒公方)。如果以絕對數字比較，洪枯情况更爲懸殊。淮河梅山水庫附近上述比數超過 4,000[1]；瀋陽的超過 10,000。因此，枯水期中本區河床往往大片沙礫裸露，涉水可以渡河；河上橋樑爲適應夏季洪水，建造特長，與枯水相比，頗不相稱。絕對數字比數之大，反映夏雨的集中與暴雨的強烈。河水在數天之內暴漲暴落的現象，卽使黃河幹流在多水月份，也還如此[2]。

(4) 潦　期

潦期是河水超過年均水量的期間。根據現有紀錄，區內各地潦期除營口與蘭州外，都不到 160 天（兩處日數分別是 167，163 天），但長短和出現日期，各地參差。長的地方，出現也較早，蘭州以上的黃河，5月下旬已出現，黃河中下游和淮河都要等到6月中旬或下旬。遼河春汛的水量可達年均量的數值；因此，潦期提早到3月下旬出現，但約30天之後，水量再減到年均量以下，把潦期分爲不相連接的兩段，後段也像本區多數地方，要在6月中才出現。

潦水增漲的速度，大於退落的速度。本區初潦出現到潦水最高峯，約需 50 天到 60 天，佔潦期的 $\frac{1}{3}$，在坡度較大的河段，需時更短。潦退（由潦水最高峯降到低於年均值）較緩於潦漲，是與本區秋水多於春水的現象有關的。遼河潦期結束時，約在10月中旬（其時航運已感到困難），淮河約在10月下旬，黃河更比淮河晚 20 天到 30 天。秋雨較多，是潦期延緩結束的主要原因，黃河上游是我國秋雨最多的地區。蘭州潦期的次要水峯，有若干年份出現在10月。

潦期流量與水位的關係，以華北平原最爲特殊。該處河流寬廣，水位稍微漲落，流量的增減都極可觀。例如，灤縣水位變動不過半米，流量幾乎增減了5倍（表2），在過程線上，潦水流量極顯著，而水位却平緩多了。

表2　灤縣 7、8、9 月的水文變化

	7　月	8　月	9　月
流　量	279	668	139
水　位	11.3	11.6	11.1

在山地或高原之內，水位與流量的增減數值相差也很大。蘭州 1949 年5月至6月流量增到 2.5 倍（1,912 對 739），水位才漲了 1.3 米（1513.5 對 1512.2）。攜帶大量流

1) 人民日報 1954 年 5 月。
2) 羅開富等：黃河包潼段的支流，科學通報 3 卷 8 期，571 頁，1952 年。

沙的河流，河槽斷面常常改變。 1951 年秋汛期內，包頭流量較常年間期流量減少 800 秒公方，而水位反提高了 1 米[1]。

夏潦的性質，也可以從極端月份的水量比較出來。本區水位的漲落，以山陝峽谷為最大。禹門口附近，歷年絕對水位的變幅超過 11 米。如果以年均水位來衡量極端月均水位，那末，峽內最高月均水位高出年均水位的程度，大於最低月均水位低於年均水位的程度。以禹門口為例，前一數值幾為後一數值的兩倍 (7.70 對 4.0 米)。這也反映出夏季水量的集中。

平原河流水位變幅較小。河套平原、華北平原與遼河平原都很相似，較劇烈的近 6 米 (濟南 5.97)，較緩和的略超過 3 米，最小的變幅出現於河套 (托克托 2.54)。 至於極端月均水位與年均水位的比較，河套顯然不同於其他兩處平原。 前者最高與最低月均水位與年均水位的距離大致相同 (包頭各為 0.97 與 0.82 米)；後兩者最高月均水位高於年均水位的數值，却為最低月均水位低於年均水位的 4 倍到 6 倍 (永定河的相應數值是 4.84 與 0.72)。後兩平原水位的變幅，主要是夏潦造成的。

(5) 貧 水 期

這裏提出的貧水期，不是與潦期對立的名稱，它不包括年中潦期以外的全期，而衹是泛指水量最少的幾個月份。

貧水期最顯著的情况是河水結冰 (詳前)。 結冰之後，水量更少，因此，也相應地擴大了水量的變幅。 冰封之外，促成嚴重枯水的原因，第一是潦期短促，第二是地下水源不豐。前一原因，是由於夏雨集中，上文已經提到；區內的地下水源，衹有在華北平原與山地接觸之處較為豐富 (例如太行山麓與泰山山麓)，離山稍遠，地下水位就降到地下 4 米左右；平原上的沼澤或湖泊 (例如西淀、黃莊窪等)，枯季有時乾涸，黃土高原面上，幾乎沒有一處的地下水位不在 6 米以下，好些地方深達 100 米 (山西萬泉縣某處井深 300 米)。伊盟地下水位一般為 4—10 米，但有些地方超過 30 米，因此，本區的枯水，普遍顯著。 在較早的年份，遼河甚至在鄭家屯也會斷流 (1952 年 2 月)，黃土高原某些小河也如此。 最枯水的月份，一般出現在冰封之後至雨季之前。 青銅峽與包頭出現於 4 月，遼河甚至可在 7 月 (巨流河站，1952)。黃河中下游和淮河的，却出現在冰封期內。

最枯水的 3 個月內，黃河的排水量還不到全年排水量的 10% (蘭州僅為 9.1%)，最枯的月份不到 3% (青銅峽 2 月僅 2.49%)。 華北平原除灤河外，最枯水的三個月一般都在 11—15% 之間；最枯的月份却少到 1% (灤縣 1 月)。

---

1) 根據前綏遠水利工程局駐包頭市工作人員談話。

這裏附帶把全年各月水量的盈虧作一比較。依照下列標準，各月流量的多寡可分爲5級：

流量月係數[1] < 0.5 (可稱爲枯水月)，
流量月係數在 0.5—1.0 之間(可稱爲少水月)，
流量月係數在 1.0—2.0 之間(可稱爲多水月)，
流量月係數在 2.0—3.0 之間(可稱爲豐水月)，
流量月係數在 > 3.0 (可稱爲大水月)。

流量月係數達到(或超過) 1 的期間，就是潦期。月份數的變化，黃河上游與下游之間有顯著差異。上游潦期雖然最長，但流量月係數沒有大於 2 的；華北平原潦季最短，但在 7 月至 9 月之間，多數地方的月係數大於 2，間或大於 3。下游年中水量較爲恆定，上游較不恆定。在貧水期中，各地都有小於 0.5 的月係數，而華北平原的枯水月份最長。可見從潦枯兩季來說，華北平原需要水庫來調節水量，更甚於他處。

三、水利的條件

據初步估計，黃遼區的水力資源最少可發生 3,000 萬瓩的電力(黃河佔 84%)；遼河還未估計。雄厚的水力，無疑是本區工業化的有利條件。目前各重要河流都在計劃修築水庫，逐步開發水力、防洪與其他利用。

本區的灌溉渠系，在甘肅省內的黃河(尤其銀川附近)、渭河、太行山麓等處，在一千多年或二千年前已有建築，但都是小規模的。春季是農業用水最急需的時期。根據前文所說，本區普遍發生春汛，而且水量最小的月份，有些還發生於春季。本區雨季要到盛夏才開始，而且地下水位一般都低下。不論在黃土高原或華北平原，土壤的鹼化相當普遍，排水不良之處更是如此。本區灌溉的目的，不祇在供給作物所需的水份，而且還在防止鹼化。爲進一步利用水源發展農業，也需要建造水庫以調節水量。

本區航運的障礙頗多。第一，前文指出的縱斜度急驟變化，使通航的河段局部化。例如，黃河山陝峽谷的存在，使河段的航運不能與華北平原的連接起來。第二，枯水期長，而且冬季封凍，可航的河段年中要停航幾個月。第三，巨量的流沙，使河道淤淺，甚或失去航運價值；黃河、淮河的下游與運河的若干段落就是如此。由於這些障礙，本區的航運事業，歷來都不很發達。爲維持運河航運而用“蓄淸刷黃”的辦法，反而害了淮河(詳後)。

1) 流量月係數是各該月均流量與年均流量的比數。

根據各項利用的條件,本區各部份的使用價值是不同的。

黃土高原顯然可分爲兩區。其一是塬面區,其二是峽谷區。前者包括黃河河套(蘭包段),後者包括黃河山陝峽谷及海河各支流在高原或山地的部份。河套水緩谷寬,具有灌溉與航運的優越條件。到目前爲止,華北區河水的利用,以河套爲最好。不過縱斜度已過於微弱,流沙的停積使航運在秋初已感到困難。

山陝峽谷內灌溉面積狹小,航行礙於石灘。在鐵路興建之前,雖然勉強有下航貨運(在壺口瀑布處,陸地拖舟),但枯水期的封凍與潦期的急流,使航運分別在冬、夏停航若干時間。即使在可航期內,流沙之多,又使航道擺來擺去,捉摸不定。本區唯一不可多得的資源是雄厚的水能。峽內有兩處河中有島(例如保德的水寨和禹門口),如果用作蓄水庫,更減少築壩工程。峽壁的石灰岩與頁岩是互間的,不虞透水。太行山各峽谷,遼河東側的支流,淮河南側的支流,都與此相近,具備水能。

平原河流的利用條件,一般說,與塬面區的情況類似;但不如後者之處,在於流沙的不良影響更顯,航運的價值較遜。遼河即使在潦期也不是全期可航(詳後)。

上述不同地區都受到流沙的不良影響。這指出了本區不論在那一部份或那一種河水利用方式,都感到保土工作的重要。

四、 各河簡述

華北區內水文現象既然有地域上的變異,各地河流自然有不同反映;而且流域有大有小,河性的表現也各有繁簡。下面所述,着重提出各河河道的組成,沿河各段的顯著特性,及各河的水利條件。

(1) 黃 河

黃河長約 4,840 公里,面積約 75 萬方公里。上游在西藏高原,中游在黃土高原,下游在華北平原。西藏高原不在華北區內,黃土高原的河段也有小部分出了區界(河套西部),但爲明瞭全河性狀,這裏一併敍述。

1. **流域及河道** 流域平均寬度不及 160 公里,但中游自包頭至潼關的寬度爲全河平均的 2 倍以上(332 對 159)。河流密度,以較大支流計算,全河平均每方公里約爲 33.3 米,但自包頭至潼關,增到 39.8。這一段既在黃土區域,大量流沙流入河床,所以黃河深受黃土的影響。

黃河大致由西向東流,但在上游與中游却作了顯著的轉折。自蘭州至潼關約 2,100 公里之間,河道好像繞着一個長方形的 3 邊,形成了一個大河套。在西藏高原也連接出

現了兩個"小河套",一個繞着積石山,一個繞着西傾山。在大小河套相對的兩邊中,一邊的流向與他邊的相反。接連出現了相反的流向,表示河道發育的過程,不是簡單而是複雜的。上、中、下游的河道中,上游最曲折,中游次之,下游挺直,這也是反常的。愈曲折則水流愈爲迂迴,這也部份地說明黃河流域的湖泊,何以見於上游而不見於下游。

黃河在蘭州以下流入乾燥區域,河水受到過量的蒸發而減少。到了山陝峽谷段,又受到密集支流的給養而再增加。最下游的 600 公里(京漢路以東),又因高出地面而再減少。沿途水量增減了好幾次,在我國(及世界)各河流中,是特出的。

由上游到下游,黃河縱斜度的降低是呈階狀的。西藏高原平均高約 4,000 米,黃土高原約 1,000 米,華北平原大都在 50 米以下。黃河要把這 3 級地面接連起來,不能不割入高原之內,因而河床產生了巨大坡折。峽谷多,瀑布或石灘多,是無足爲怪的。蘭州以上的一系列峽谷,表示上游中游間的坡折,山陝峽谷表示中游下游間的坡折。所以,從縱坡來說,黃河大概可以分爲 4 段。

第 1 段蘭州以上,流於西藏高原,大部份縱坡是陡的,局部(在盆地處)是緩的;第 2 段,蘭州包頭之間,流於黃土高原上而未深割下去,縱坡是微弱的;第 3 段是山陝峽谷,坡度峻急;第 4 段,禹門口(龍門)以下,流於華北平原,坡度又是微弱的。

黃河支流的分配也不平均。蘭州以上,兩岸大部是不透水的結晶岩,支流還算多,河流密度約爲每公里 27.6 米[1]。較重要的支流如湟水、洮河、大夏河、莊浪河,不斷使流量向下游增加(循化 789 秒公方,蘭州增至 1,092)。蘭州至包頭之間,幹流流經乾燥區域,支流稀少。山陝峽谷的支流,是全河最密集的。前面提過,由禹門口至潼關,接受了全河最大的幾條支流(汾、洛、涇、渭)。由峽谷上口至潼關,河流密度約爲蘭包段的 2 倍(39.3 對 18.9)。大支流坡度較緩,所攜沙量大部停積在谷中,主要以水量供給幹流;反之,小支流所攜沙量却直接輸進幹流。峽谷段的支流小,約在 700 公里之間,流量增加了$\frac{1}{3}$(937 增到 1,161),而沙量增加了 5 倍(見前)。禹潼段的支流大,僅在 130 公里之間,流量增加了$\frac{1}{3}$(1,161 增到 1,541),而沙量僅增加了$\frac{1}{10}$(年輸沙量 9.4 億噸增到 10.9 億噸)。潼關以下,黃河在京漢路附近,還接受了沁河與伊洛河,因而流量自潼關以下向下游漸減的趨勢,到此又稍有轉機(陝縣流量 1,310,京漢路秦廠流量 1,469),京漢路以東,河床開始高於地面,不再有支流,流量一直向下游減少,以至於出海。

值得注意的,黃河在禹潼段與在開封以下,由於沙多槽淺,潦期常易泛濫,但河道的變遷,在禹潼段還祇在原有河槽內擺動(水面寬僅及槽寬的$\frac{1}{3}$),而開封以下,却整個

1) 河流密度的數字都偏小,因爲無名的小河與溝壑不知道長度,沒計算在內。

河道遷移,時入渤海,時入黃海[1],兩處河口相距不下 500 公里,流入黃海時,使整個淮河水系受到變化(詳"淮河"節)。

2. **水文變化** 黃河的絕對流量,雖然沿河增減了數次,但相對流量却一直向下游減少(與一般河流的情況相同)。上游的數值,超過全流域平均數值的兩倍,是全流域最大的(蘭州 4.5 秒升,全流域 2.0)。由於該段的陡峻地勢和結晶岩的不透水性,逕流系數一般超過 42%。黃土高原與山陝峽谷的相對流量,就較上游大爲減少(包頭 2.4,龍門 2.3);出峽以後,更降到流域平均數以下(濟南 1.96)。峽谷段的逕流系數約爲 20%,出峽後僅達 15.6%。

與上述遞減趨勢一致的,是潦期的縮短與其開始日期的延後(表 3)。西藏高原段內,潦期超過 160 天,黃土高原段與華北平原段不及 150 天(甚至不及 140 天);前者在 5 月出現,後者等到 6 月(甚至 7 月)才出現。

表3 黃河的潦期

站名	開始日期	延長日期	最多水月流量系數
蘭州	5 月中旬	164	1.0—2.0
包頭	6 月中旬	146	2.0—3.0
潼關	7 月中旬	138	2.0—3.0
陝縣	6 月下旬	138	2.0—3.0
濟南	6 月下旬	145	2.0—3.0

黃河流量的年變率小於雨量的年變率。後者在黃河流域常超過 25%(開封 31%),前者最大在陝縣,數值也不過 21%(表 4)。這一現象與地下水的供養及調節不無關係。黃土區內也普遍發生較小的變率(包頭 10%),表示黃土也能造成蓄水層。極端年變率中,正方的(流量超過歷年平均數)大於負方的(包頭是例外)。負方的年份,雨量缺少,其時地下水的給養更爲重要。

表 4 黃河流量的年變率(%)

	平均	正方最大	負方最大
蘭州	13	27	14
包頭	10	5	17
潼關	14	19	15
陝縣	21	66	52
濟南	20	43	18

極端月份的流量變率,一般大於年變率(表 5)。上、中、下游各地,一般超過 21%

1) 1194 年以前,黃河流入渤海,河道改了幾次;1194—1289 年,北支入渤海,南支奪淮入黃海;1289—1889 年全入黃海,但河道也幾次變遷;1889 年以後,又全部入渤海;完全由人工改變河道的實例,包括 1938 年國民黨反動政府決堤使黃河再奪淮河與 1946 年又返渤海。

(蘭州最小水月份是例外),下游更有超過 100% 的(陝縣與濟南)。最大與最小月份流量的比數一般都超過 11,華北平原則超過 30(陝縣 33,濟南 58)。變幅大,增加了利用的困難。

表5 黄河流量月變率 %

	最大月			最小月		
	平均	正方最大	負方最大	平均	正方最大	負方最大
蘭州	27	57	49	9(?)	22	21
包頭	21	23	37	25	38	32
潼關	25	64	41	21	51	45
陝縣	22	62	59	28	131	69
濟南	25	106	76	26	83	47

3. 各段的河性 根據上文所述,黄河不論從河道形態或水文變化來說,都可以分為若干段,彼此性格不同,因而歷代人民利用與改造的方式也不同。

過去缺乏科學知識及技術,黄河的利用當然集中於縱坡微弱的河段。蘭包段早在 2,000 多年前已建築了灌溉渠系(秦渠、漢渠、唐徠渠),使農業區域出現於遊牧區;可以說,比埃及尼羅河的利用還進步得多。所謂"黄河百害,惟富一套",是有根據的。在航運方面,中衛至河曲之間,一直到現在還有定期航運。有人曾提議改用淺水汽輪,但沒有提出改良航道的辦法(例如截彎取直,挖濬河床)。根據沙量的統計(青銅峽年輸沙 2.2 億噸,包頭 1.7 億噸),途中沙量經常停放,即使進行了固土防沙的措施,而淤積問題,仍然要注意的。

華北平原段,一方面是灌溉與航運的利用,一方面是大力防洪。河床既然高於地面,河水由"分水嶺"冲下平原;如前文所說,數千年來,黄河遷徙於海河流域與淮河流域之間,防洪是當地歷史性的鬥爭。我國的防洪方法與制度,幾乎都是由治理黄河得來的;所謂治河,也以防洪為中心任務。可惜祇知道黄河沙多易徙,而未進一步推求泥沙的來源;在封建制度之下,也祇管在下游想些消極的辦法,而不知道在中游控制河性。儘管灌溉渠系是在三世紀(三國時代)已開始,而黄河的威脅終不能免。

蘭州以上的峽谷段和山陝峽谷段內,過去的利用,以克服航運的困難為主。兩段的航運祇能下行而不能上行。過去的方法雖然不能馴服自然,但人民不畏艱難的精神,是罕有的。

解放後,首先護堤、固堤,防禦洪水,加上嚴密的報汛制度,洪患已基本上消滅。現在,開始研究多目標的規劃工作;多方面的科學工作者,凡與開發水利與水土保持有關的(指地理、地質、氣候、土壤、植物、水利、農業、畜牧、經濟等),都以研究黄河的規劃為

首要任務(現在,"根治黃河水害和開發黃河水利的綜合規劃"已經製訂),加上蘇聯的幫助,將來黃河的馴服和它對於國家社會主義建設所起的作用,是"指日可待"的了。

(2) 遼 河

遼河水系的結構,略似傘狀。上源的東遼河與西遼河向東西兩方張開,近似傘頂;兩河合流之後逕向南流,近似傘桿。全河長約1,312公里,流域面積約224萬方公里。

1. 河道的配合 東遼河與西遼河合流處在三江口以下55公里。西遼河長過東遼河,合流之後,幹流偏在流域的東側,因此,東側支流短,流勢劇;西側支流長,流勢緩。東側支流來自遼東半島山地,主要岩石是不透水的結晶岩,支流數目多而逕流系數大(渾河在心太和站1950年7月,逕流系數達60%)[1];流域的西側一部份入了蒙新區域,雨量少,而地勢平坦,支流的數目與水量都不及東側的。反之,西側一部份是黃土區域,沙量豐富,西遼河在鄭家屯附近,常因沙多而致河道擺動。

東側多水,西側多沙,在幹流的綜合表現就是水流不暢與河道淤淺;縱坡微弱之處,這種情況更顯著,下游因此而常受水淹。由於淤淺,航道距離不斷縮短。過去,木船可由營口直溯鄭家屯,目前祇溯到新民,航距祇及過去的一半(540公里對265)。

2. 水文概況 東西兩側支流既然有不同的水文環境,河水變化的情況自然不同。

西遼河長約635公里,平均坡降約1.4%。上游老哈河段內(西拉木倫河匯口以上),水量相當豐富。西拉木倫河匯入之後,坡度減少,河道向北分出一枝,名新開河,在鄭家屯附近再入西遼河。河水三分之二由主流排出,三分之一由新開河排出(前者1,000秒公方,後者500)[2]。分水後,西遼河有兩項特徵與華北區一般特徵相同。第一,河水向下游減少,由分水之處至鄭家屯270公里之間,河水消失了四分之三(1,000秒公方減至250)。第二,年中有兩次汛期,第一次由於雪的融解,發生在3月;第二次由於雨水的供養,發生在7或8月。夏潦一般較春潦顯著,但在乾旱年份,兩汛峯却不相上下;1951年(西遼河流域雨量特少),通遼至鄭家屯之間就發生這種情況。西遼河水位年較差是向下游增大的,根據1952年紀錄,開魯極端月均水位較差1.02米(297.68米對298.65),至鄭家屯增到2.4米(73.2米對70.6;最枯水時,河涸)。隨着水量的減少,河床向下游減縮,開魯以上河床寬約2,000米,通遼以下僅800米[3],該處水面寬祇有河床寬的四分之一。流沙之多(含沙量16%),使水道分成辮狀。

---

1) 根據前遼西省水利局(錦州)負責同志談話。
2) 西遼河紀錄全部根據內蒙水利局(通遼),東側支流及幹流的紀錄根據前遼西省水利局。
3) 根據內蒙古水利局負責同志談話。

東側主要支流自北至南包括東遼河、招太子河、清河、柴河、范河、渾河、太子河。其中東遼河、渾河、太子河較長（各為 330, 315, 300 公里），但仍不及西遼河長度的一半。支流數目多，相對流量大，而且流急力猛，最能影響幹流的季節變化。有些年份，幹流夏季水位的變化，簡直和東側支流表現同一規律。東側支流也和西側的一樣，春初、夏末各有一次汛期。夏汛極顯著，流量可為枯水流量的二千多倍（清河在開原 1953 年最小流量約 6 秒公方，最大達 12,000）。春末夏初的枯水與冬季的相似（東遼河在三江口 1950 年 5 月水位 104.3 米，翌年 1 月 104.2 米）。枯水的程度，各地不同。在山地段內，結晶岩石蓄水不良，枯水時河水接近乾涸；平原段內，堆積物質所形成的蓄水層不斷補給河流，後者旱季水深還達 1 米（東遼河在三江口 1.0 米，招太子河在孟家窩堡 1.3 米）。水量的年較差極大，前面說過，清河在開原極端流量的比數達 2,000，渾河在瀋陽更達 2,500（1953 年 10,000 對 0.4）。夏季沖毀鐵路是常有的。這種激烈的性格，還直接影響到幹流（鐵嶺枯水流量約 20—30 秒公方，1953 年洪水流量 12,000）。各支流的水量沿河增加得相當快，以渾河來說，由營盤至瀋陽 90 公里間，潦期水深增加 1 米，往下 75 公里至黃土坎，再增加 3 米（三站的水深各為 2.12, 3.33, 6.24 米）。

幹流由東西遼河匯口至河口，長約 482 公里。大致向南流，中段向東突出作銳角彎曲，最東點在鐵嶺附近。到距海 60—70 公里處（地名六間房）分為兩枝：一枝向西，名雙台子河，經盤山城流入盤山灣；大部份河水由本枝流出；另一枝向南，稱北遼河，水量很少，但流到三義河鎮，由於渾河與太子河的給養，水量再增加，稱為大遼河，在營口附近入海。大遼河段內，曲流極多，加長了航道。全段幹流的河床，一般是寬而淺的。貧水期的水面，一般祇及河床寬的三分之一。其時沙質河底大部裸露，水流的年較差很顯著。

幹流水流的季節變化，與東側支流極相似，夏末有顯著的汛峯，春初有次要的汛峯。幹流春初的汛峯較東側支流為明顯，這是東西兩側雪融的汛水，彼此積累或擴大所致。1950 年鐵嶺以下的春汛比得上夏汛（該年鐵嶺 3 月水位 56.8 米，7 月水位 57.4 米）。

幹流潦期可分兩期，前期約 1 個月，由 3 月中旬至 4 月中旬；後期約 4 個月，由 6 月初至 9 月底。潦期內，洪峯的傳播，由鐵嶺至六間房約需 6—8 天，洪水量向下游減少，與一般河流的規律相同。1953 年鐵嶺洪水流量 12,000 秒公方，至巨流河減到 3,000，至雙台子河僅餘 1,500。如果沒有渾河和太子河的流入，遼河下游洪水的情況，也許與現在的完全兩樣；渾太兩河泛濫的洪水，常與幹流的洪水混成一片，幹流最下游 100 公里段內，還受潮水頂托，洪水停留的時間可達 40 小時。這一段內，河流的泥沙築成了

天然堤,洪水一經出槽,往往不能復入堤內。堤內地面也略高於堤外,因此,兩河間的窪地,積水更難排去,居民沿堤建築村落,主要是避免長期積水的淹浸。

春初夏末間枯水的程度,約與冬季枯水相似(通江口 1952 年 5 月水位 70.3 米,2 月水位 70.4 米)。熱季枯水的發生,主要由於春潦已盡,雨季未來,而當時強烈的蒸發,消耗地下的儲水;冷季枯水的發生,一方面由於給養匱缺,另一方面由於部份河水凍結成冰。冰的厚度可超過 1 米,水陸交通工具,可以在冰上行駛。水位的年較差,也像西遼河的一樣,有向下游增大的趨勢(1950 年通江口水位年較差 2.82 米,鐵嶺 3.15 米,六間房 3.93 米)。

幹流水情受東側支流的影響,不僅表現在季節變化上,而且在歷年的變化上;至少,近年是如此。1949, 1951, 1953 年,通江口以下有顯著的夏潦;東側支流也可找出同樣的潦情。此外,1953 年幹流與東側支流發生了幾十年來最大的洪水,而西側支流在 1951,1953 年都是比較乾旱的年份。所以說,能夠控制東側支流的水,才能很好的利用遼河幹流。

3. 河流的控制 遼河已建有東遼河二龍山水庫和柳河閙得海水庫。瀋陽附近的大伙房水庫也將完成。二龍山水庫與閙得海水庫,目前都以防洪爲主,前者在節制東遼河的汛水;後者防洪之外還截減了柳河的沙量。柳河素以沙多著名,水庫建成後,流沙不再在下游爲患;但水庫壽命,必因此減縮。所以,全面保土工作的研究,已有實際上的需要。與東遼河同樣激烈的支流,例如:清河、柴河、范河都有了建庫的計劃。爲保證遼河下游農業的豐收,這些計劃亟須早日執行。發電與引水灌溉,在社會主義建設中,都應逐步實現。

西遼河在石門子附近,河床驟然下降,形成坡折。裂點以上河谷寬廣,以下却收窄,極宜於築庫。該處地區乾燥,蓄水灌溉與調節西遼河下游旱季的航運,應當是地方水利機構所宜注意的。

遼河幹流在減縮了的航運距離中,也祇在洪水極漲時通航,其餘時間在六間房至三汊河一般不通[1]。一方面由於河道淤淺,另一方面由於盤山灌區用去了大部份水量。因此,遼中、台安一帶物資,無法南下。灌溉與航運的矛盾,亟待解決。

遼河在三汊河以下,地勢窪平,水量壅積。有人建議太子河獨流入海,這是值得考慮的。三汊河以下的平原,全由堆積物質組成,挖河工程沒有很大的困難。還有人提出過鑿通遼河與松花江的要求。現在,兩河流域的物資交流,單靠鐵路運輸;因此,本來宜於水運的木料、糧食、煤、鹽之類,都成了鐵路運輸的負荷。兩流域間的分水嶺是一個海

1) 根據遼河航運管理局(營口)同志的談話。

拔150—160米的堆積平台,地形與地質都不致成爲鑿河工程的巨大障礙。爲發展兩流域的經濟,開鑿松遼運河應當是一個合理的建議。

(3) 華北平原諸河

華北平原主要的河流是海河與灤河。海河由北運河、永定河、大清河、子牙河及南運河所組成,將華北平原絕大部份的水流匯集到天津附近,東流入海。天津以下才稱爲海河(長約75公里)。灤河經灤縣後,在海河口之東入海。海河與灤河之間,灤河與遼河之間,都有若干小河獨自入海。

組成海河的各河,自冀北山地與黃土高原作向心放射狀而匯集。北運河(420公里)大致自北向南流,永定河(689公里)自西北向東南,大清河(400公里)自西向東,子牙河(730公里)自西南向東北流。南運河自高河至天津,長約420公里,全部爲人工河流。各河流域面積合計約22.8萬方公里(見參考文獻[1])。北運河在通縣以上的支流(潮河、白河)及永定、大清、子牙各河,從高地流入平原之處,縱坡驟緩,水流停滯而散亂,華北平原西緣過去常受水淹。天津附近及其以下的海河,洪水的威脅最爲明顯。各河在平原段內沿河豬成湖泊沼澤(稱爲"淀"或"窪"),表示水流不暢。灤河長約1,200公里,流域面積約4.5萬方公里,中游洪水猛烈,但下游排洩不易的情況,與海河各支流相似。

1. 水文概況 海河各支流及灤河年水量的變化,都表現出兩次汛期;春汛在3月,夏汛在8月。夏季水量集中,汛峯極爲明顯;春汛一般都不達到潦期(年均水量)的標準。灤河的春汛,在月均水量過程線上還看不出來。

夏季水量集中的程度,可以從下列各方面體會到。第一,最大水量的3個月所排水量(7—9月或8—10月),最多的佔全年總流量71%(灤縣),最小的也達43%(北運河在漢溝鎮)。第二,潦期一般縮爲100天或更短;這是華北區中最短的。第三,8月的流量月系數一般超過4(灤縣5.3、漢溝鎮2.6爲例外),是華北區最大的。

夏季流量雖然很大,但若干河流水位的上漲不甚明顯;這是河床寬大所致,灤河與永定河就是實例。夏季該兩河月均含沙量都超過4%,絕對最大含沙量竟達38.7%,潦期中的輸沙量佔全年輸沙量十分之九[1]。河床的塡高,河槽的改變,是容易理解的。

夏潦愈集中,冬枯就愈明顯。華北各河冬季全期排水量最多的不到12%,最小的不及8%(灤縣7.9%)。極端月均流量的比數,灤河22.4(灤縣,8月668秒公方對12月30秒公方),永定河10.6(三家店,7月130秒公方對1月12秒公方)。

1) 僞華北交通株式會社:北支河川要覽,64頁,1941年。

由於河槽的寬大與變幻，最低水位與最小流量的月份往往不同時。最小流量各河都發生於冬季，但最低水位有些却在春季（永定河與大清河）；後一情況加重了春旱期內灌漑的困難。根據現有紀錄，貧水季內冰凍期間自 80 天至 110 天，灤河 11 月中旬開始，永定河及大清河約在 12 月上旬開始。

2. 河流的控制 永定河接近北京而流經天津，影響至爲重大，華北各河的治理，也集中於該河。

海河各支流中，不論流量與沙量，都以永定河的影響爲最大。1939 年爲海河洪水紀錄最大的年份，該年 7 月 25—27 三日的雨量，佔該年三分之一以上（三家店 353 毫米對 1,233），其時洪水流量在天津附近估計約 7,500 秒公方，永定河在三家店約 5,000 秒公方[1]。永定河輸入海河沙量之高，一方面由於永定河上中游流經黃土區域，沙量來源豐富，另一方面，下游流經平原的距離，較短於海河其他支流，因此，沙量祇能停積一部份，其餘都輸入海河。

爲減少海河洪水的來源，早就有人想到在官廳築壩蓄留永定河水；爲加速海河下游洩洪量，也早就有人想到在下游另闢入海河道（所謂減河），並擬定在獨流鎮附近開鑿（所謂獨流減河）。但在反動政府統治下，任何計劃都祇停留在紙上而不能實現。解放後，人民政府從 1951 年起開始上述兩項工程。現在，這兩大工程都已完成，官廳水庫容水 22 億公方。1953 年夏季水庫在完成前已起了攔洪作用，永定河不再爲患；最近，已進行利用水能的措施。從永定河引水灌漑，在三世紀（三國時代）已開始。這固然解決了農業上的取水問題，但祇有建築了水庫，穩定了水流，才能保證灌漑渠道不受山洪所冲毁，才能保證取得充分的水量。官廳水庫在灌漑方面的規劃，也將與發電同時考慮。

北京自解放後，人口固然驟增，若干企業也要在首都附近興建。於是居民的生活上，以及工業和交通運輸上對於水的要求，都使北京地區在水的供應上增加了困難。現時北京飲用水源來自玉泉山的泉水，出水量約 1 秒公方。據粗略估計，假定北京發展爲 450 萬人口的城市，那麼僅以生活用水一項就需要 20 秒公方[2]。與此類似的城市飲水問題，在華北區內必定隨着社會主義建設而增多。區內水源既然不充分，今後對於河水的控制，不但要築庫蓄留，而且要易地調配。有人提議從灤河引水接濟北運河上游區域（潮白河），再經潮白河引水接濟北京附近地區。但 1956 年夏季，永定河在三家店附近（模式口村）已引水入京。

1) 僞華北交通株式會社：北支河川要覽，72、97 頁，1941年。
2) 根據北京市衞生工程局陳鳴韶局長談話。

(4) 淮　河

淮河夾於黃河及長江之間[1]，下游地區低於黃河下游河床，因此，黃河以往數次泛濫的水流都易奪入淮河；尤其是 1494 年至 1855 年之間，黃河全部的河水借用了淮河的河槽，全部的泥沙把河床填高了。等到黃河再一次改道北去時，淮河河床已經填高，不能行水，因此，現在淮河等於沒有出海的河道。下游的水瀦集在洪澤湖之後，改爲流入長江，在遭遇大洪水時期，一部份洪水還在蘇北泛濫，流過裏下河平原入海。幹流中游坡度也微弱，流水瀦積，造成霍丘以下的湖泊。

我國各河流中，淮河最接近東西流向，也最容易發生上中下游同時水漲的不良情況。全河支流密集，北岸支流坡度弱而易淤，南岸的坡度大而水勢兇，加以各支流匯口相距很近，洪水時，彼此容易頂托，促成內澇。淮河流域最低窪的地方，不在海邊而在"下河區域"（運河至串陽河間的地區）；該處的內澇也最嚴重。可見地形的勢力也與氣候一樣，全部反映於淮河的水文變化中。

1. 水文特徵　水流的多變性，是淮河最顯著的特徵，檢查多年紀錄，可以發現下面幾項現象：第一，一月份的水量與年水量都不穩定；第二，最多水月份一般出現在 7 月，但也可在 8 月或 9 月。

水文變化複雜的原因，主要由於淮河雨量變率大，流域內雨量的控制，由海陸兩氣團所控制，該兩氣團又受兩個高低氣壓中心的支配。高壓中心控制淮河流域時，就使海洋氣團無法到達，旱年的情況就是如此[2]。反之，如果高壓中心的位置適足以使兩種氣團在淮河流域接觸，鋒面雨就特別多，夏秋水量也特別豐富，超過了河槽的容量。兩種氣團勢力的對比，年年不同，所以淮河水流就年年變異。

在參差複雜的情況下，從水量的季節變化稍可看出下列的趨勢，但不能符合所有的測站。以蚌埠爲例，第一，最大三個月的水量佔全年的 61%；第二，最枯三個月的水量不及全年的 8%，其中最枯月水量不及 2%；第三，秋季水量大於春季。後一情況接近華北而不同於華中。

淮河其他水文情況，也具有華北區的一般特徵，例如，流量貧乏（蚌埠以上相對流量每方公里 6.8 秒升）；流量雖然不是向下游減少，但增長極微（蚌埠與中渡平均流量幾相等）。年中有兩次汛期（第一次在 5 月以前，第二次在 9 月或以前）。淮河與華北區其他河流最不同之處，就是淮河在常年情況下河水不冰凍（淮河是本區的南界，正月平

---

1) 淮河的河道與水性都與前述諸河不同，但淮河流域大部劃入華北區內，因此，淮河也在本區敍述。

2) 呂炯等：淮河流域的水災和旱災，治淮委員會工程部出版，1951 年。

均氣温接近 0°,一般河流冰凍時，氣温都在 −2° 或更低)。此外，淮河似乎表現出黃河與長江的過渡情況,潦期由北向南逐漸增長,從 66 天(周口)增到 180 天(臨淮關),周口的情况接近黃河流域,臨淮關的接近長江流域。南岸支流接近長江,北岸的接近黃河。

2. 過去災情的分析　淮河過去的災情，可以算是全國最頻繁的。從紀元前264年(秦始皇時代)到解放後第一年,平均幾乎每兩年水災一次;如果加上旱災,幾乎每年遇災一次。水量過多,雖然是自然的情况,但災患的形成却是人力防水不週的結果。災情最嚴重的年份,未必是水量最大的年份。檢查附表,可以發現愈到近代,災患次數愈多,這說明了河道經過人工的破壞而不治理,爲害性就愈來愈大。統治階級爭權奪利時,河患(與旱災)也增多(例如十世紀唐、宋之間，十七世紀明、清之間)。

致災的原因,從自然方面說，氣候、地形、水文都有不利於淮河水流之處，上文已經提到。從政治方面說,建造運河以後,歷代帝皇爲達到南糧北運的目的，祇管維持運河的航行,築堤防止流沙冲入運河,却不管淮河的排水受到影響。由此，運河以西的地面逐漸高於以東的地面。十六世紀以後(明初),更用了錯誤的"蓄清刷黃"的治河方法(把淮河的水蓄到澄清了,再去冲刷黃河的流沙)，高築了洪澤湖堤，擴大了洪澤湖的面積,結果運河以西與以東的地面高差更爲懸殊,而更易造成水患。近幾十年反動政府儘管提出了"導淮計劃"，但不切實執行。域內農民又以生活所迫，無法考慮水土保持工作,經常使暴流增強其兇暴性,尤以南岸支流爲甚。所以說,淮患愈來愈深,人爲因素是絕不能忽視的。解放後第一年,人民的力量還不及治理淮河,但 1951 年以後就不同了。

3. 解放後的治淮工作　淮河是我國第一個實施全流域多目標治水的河流，一方面要永絕水患,另一方面要發展灌溉航運與水電。爲達到這個目標,正在舉辦着 3 類工程。第 1 類是調節水流,包括在各支流的上游興建 13 處水庫,又在沿河 17 處湖泊窪地脩建控制工程，共蓄水 200 億公方，使潦期不致氾濫,枯季也有足夠的水量應用。第 2 類是加強排水，包括浚河、鑿河、修堤、展寬堤距等，使幹支流能宣洩已受調節的水量。第 3 類是發展水利(築渠灌溉,整理航道,修建航閘，建廠發電),灌溉 5,000 萬畝農田，並使汽輪可由上海向北通航至隴海鐵路，向東通至黃河，向西通至河南省內京漢鐵路，水電可以供應流域內外的地方。

淮河工程從1950年冬季開工。築庫工程以南岸支流爲主,至1955年完成水庫 5 處(白沙、石漫灘、坂橋、薄山、佛子嶺)。1954 年淮河也像長江一樣,遇到百年來最大的洪水，上述水庫發揮了極大作用，幾次削弱了洪峯。窪地蓄洪工程以幹流及北岸支流爲主,已完成 15 處。在整理河道方面,共修復幹流及北岸支流堤防 2,000 餘公里,疏濬工程 2,800 餘公里。下游的蘇北灌溉總渠已完成 170 公里的幹渠和高良澗水閘。此外,中

游的潤河集分水閘，東西兩淝河的控制閘，下游的三河控制閘等都是很大的水閘建築。

經過上述的改造，淮河在正陽關的流量限制爲 6,500 秒公方，蚌埠 8,800，洪澤湖經三河閘流入長江的水量爲 8,000。這樣的配置使淮河流域擺脫了水災的經常威脅。1954 年夏季蚌埠最高水位 22.14 米，高出 1931 年最高水位 1.63 米。回憶 1931 年夏季，蚌埠被淹，津浦路被沖斷，裏下河稻田被淹 2,500 萬畝；而 1954 年夏季，上述現象不但沒有發生，而且裏下河的稻田產量，高出 1953 年約 1 成至 2 成。

今後的工作，應選擇出海河道以爲永久之計，並以減輕長江的負担。爲徹底馴化淮河，應注重水土保持工作，以減少淤積，維持水庫壽命。下游現在仍有內澇，排水仍應繼續改良。

(5) 運河及沂沭河

運河自北京附近的通縣，向南通到杭州，長約 1,700 公里；其間穿過黃河、廢黃河、淮河、長江等大河，是我國累代人工造成的南北向河流，也是世界著名的巨大工程。沂河、沭河在蘇北，可經鹽河與運河相通，有人把淮、運、沂、沭及其間河流統歸入淮河系統，本節也因此而將運河與沂沭兩河併論。

1. 運河 運河各段自有名稱，天津以北爲北運河，天津至臨淸爲河北省南運河，臨淸至黃河爲山東省北運河，黃河至台兒莊爲山東省南運河，台兒莊至廢黃河（楊莊）爲中運河，廢黃河至長江（瓜洲）爲裏運河，長江以南（鎮江至杭州）稱爲江南運河。

運河自黃河至徐州流經一帶窪地，瀦成湖泊，位於魯西與黃河扇形地之間。有北五湖與南四湖之稱；前者在濟寧城之北，包括東平湖、馬踏湖、南旺湖、蜀山湖、馬塲湖；後者在濟寧之南，包括南陽湖、獨山湖、昭陽湖、微山湖；這是魯南蘇北有名的湖帶。淮河之南，運河西側又有一帶湖泊，由淮河本身的洪澤湖起向南是寶應湖、高郵湖、邵泊湖。這一湖帶不是在原來的窪地，而位於較高之處。這裏河水原向東流，受運河河堤的阻截或堰塞水位抬高而成湖（詳"淮河"節）。

運河河床在東平湖以南的劉口段最高。運河在該處南北分流，向北降至海河（然後再向北升至通縣），向南降至長江；兩方各降低 30 多米（東平湖水位 38 米，海河、長江都近 5 米）。有一系列的船閘來升降水位，保持航運。

我國河流一般作東西流向，運河溝通了南北河道，在水路運輸上極爲重要。但運河開鑿的目的，主要是歷代統治階級要把江南的米糧北運，稱爲漕運（後來與海運並稱）。自七世紀（隋朝）至十九世紀（淸朝），統治者爲維持漕運，經常支付大量的人力和物力。南北割據時，漕運自然荒棄；十九世紀海運漸見重要，1900 年（光緒 26 年）

漕運停止。其時運河的通塞，祇看成局部地方的交通問題。津浦鐵路旣通以後至解放前，運河雖然有過幾次治理計劃，但從未認眞治理。

現在運河通航之處，可分南北兩段：北段自通縣經天津至臨淸（臨淸以下運河不通，但航運可循衛河通至河南新鄉），南段自廢黃河至長江（淮陰至瓜洲，也就是裏運河）。南段可以全年通航，北段僅在夏秋通航，冬春或受冰封，或枯旱。臨淸至黃河之間，幾已完全淤塞。其餘各段（魯境南運河、中運河、江南運河），間有局部通航之處，但也限於夏季。

在自然上，運河航運所受威脅有兩方面。第一是流沙塡塞，第二是水源不足，流沙塡高了河床，減少了受水面積，水源也就短絀。流沙的威脅，主要來自黃河與魯西泰山山地的短小河流；運河就在魯西一段最先失去通航價値。自 1194 年至 1855 年間，黃河南徙奪淮，流沙時時侵入中運河與裏運河，修治工程特別繁重；從這方面說，治運與治黃是分不開的。上節也說過，淮河因沿運築堤而致上下游水流發生變異，所以治運與治淮也必須互相關照。此外，沿運旣多湖泊，如果能夠將運河河面高出沿河湖泊之處降到與湖面相同，盡量利用湖泊作爲運河的一部份，也許是彌補水源不足的辦法。

解放後，人民政府對於運河的整治已逐漸注意，經過初步整治河道，中運河已恢復河運（夏秋半年通航）。運河旣受黃河與魯西流沙的威脅，防止該兩處流沙，當然是今後治運的首要工作。

2. 沂沭河　沂河、沭河是兩條源於魯南而平行流入蘇北的河流，下游兩河水流相混，因此時常倂稱爲沂沭河。沂河與廢黃河之間，有鹽運河相通，因而又與運河、淮河相通。

沂沭兩河有共同之處。第一，上中游坡度陡峻，下游突然平緩，這是華北區天然河道特徵之一。沂沭兩河上中游收集的水量，往往超過下游的排洩量。例如，沭河在大官莊最大流量可達 4,000 秒公方，下游顏家集僅能排洩 880 秒公方；第二，水流的變化，表現出顯著的山洪性，年中潦枯情況顯著，旱季甚至有枯涸之時；第三，下游水道不穩定，洪水時往往漫成一片。

根據上述情況，在上游築庫蓄水，下游加強排水系統，也是顯而易見的治水原則。1929 年，已經有人提出上述治理方針[1]，可是在反動統治之下，計劃是徒勞的，使這兩河常年受災的地區，約 1,600 萬畝。

解放後首先注意排洪工作，沭河以最大流量 4,500 秒公方爲導治標準，在山東境內挖鑿新沭河，由大官莊到臨洪口，長 69 公里，排水 2,800 秒公方；其餘 1,700 秒公方，

1) 建設委員會導淮報告，33—38 頁。

由老沭河流入新沂河。沂河的導治以最大流量 13,000 秒公方為標準,以黃墩湖與駱馬湖為臨時水庫,由駱馬湖下口經沭陽至灌河口,挖鑿新沂河,長約 189 公里,兼排老沭河流入的水量(1700 秒公方)。兩河流域解放後都得到豐收。兩河上游已計劃着手興築水庫,共約蓄水 20 億公方,較大水庫地址,還未確定。

五、尾　　語

本區各河在國內河流中,是問題比較嚴重的。過去,盛行於淮河的諺語"大雨大災,小雨小災,無雨旱災",其實也"適用"於本區其他各河。解放後,水利是初期建設事業的重點,治理本區河流,又是全國水利事業的重點,現在看來,本區的改造自然工作,也還以控制與利用河流為重點工作之一。流域規劃是開始設計以前的工作,黃河規劃現已完成,遼河、海河、淮河規劃已在進行中。區內其他河流,最近也要開始規劃性的研究。

目前,本區基本上已消除嚴重的水災,可是內澇與洪水衝擊的威脅仍然存在。淮河、遼河、永定河各水庫建築時都以防洪為目標,今後應於開始時就注意到多目標的利用。

航運是需要投資最少的運輸事業。前面說過,本區河流的航運條件不甚好。正是因為如此,可航的河流更應予以充分利用。南北向的大運河,接通華北與華中,在我國航運上有特殊意義。這是經過了多少困難才能築成的巨工,應當修治培理,適當地予以利用。本區不少地方需要灌溉,在春旱顯著的地區內,航運與灌溉的用水往往不能兼顧,遼河下游就發生了這樣的矛盾。在流域規劃時,這是應當詳細考慮的。

參　考　文　獻

[1] 中央水利部水文資料。
[2] 黃河規劃委員會水文資料及報告。
[3] 黃河水利委員會水文資料。
[4] 東北水利局水文資料(包括已整理、待整理和口頭傳達的資料)。
[5] 內蒙水利局水文資料(包括紀錄資料及查勘報告)。
[6] 遼西省水利局水文資料(包括已整理、待整理和口頭傳達的資料)。
[7] 華北水利委員會:華北之水文, 1937 年。
[8] 日本東亞研究所:第二調查(黃河)委員會綜合報告書, 1944 年版。
[9] 日本華北交通株式會社:北支河川要覽, 1941 年版。
[10] 治淮委員會水文資料。
[11] 中華人民共和國三年來的偉大成就,人民出版社, 1953 年版。

土 壤 地 理*

本區土壤除黃土高原西北部屬灰褐土帶外[1)]，廣大地區均在褐土和棕色森林土帶內，主要包括着發育不同的六類土壤。由於人類長期的生產活動，引起了土壤形成過程的改變和土壤剖面的更動。這是本區土壤最大的特點。

目前黃土高原區灰褐土和褐土保留着完整剖面的面積不廣，大部是侵蝕嚴重的灰褐土型和褐土型的土壤，黃土高原的大量黃土被冲刷後，經過河流的搬運，輸送到河流下游，成爲構成廣大平原最重要的物質來源。

在廣大平原地區和河谷冲積平原上，主要是發育於石灰性冲積母質上的原始褐土和新冲積的石灰性冲積土，是目前我國的重要農地。在原始褐土和石灰性冲積土區的地勢低平處，地下水位較高，乾季時土中鹽分上升，因而生成了鹽漬土；沿海地區受海水浸漬影響，更有大面積鹽土生成。在淮河流域的原始褐土和石灰性冲積土區，由於經常積水和排水不良，土壤中生成了大量的砂薑，主要是褐土型潛育土和潛育褐土。此外，在華北大平原和沿海地區也有風積的沙丘和人類勞動創造的水稻土零星分佈於各地。

在山地區域地勢較高、植被茂盛處，土壤發育成爲棕色森林土，有的有顯著的灰化現象。山麓、低山、丘陵和石灰岩山地則以褐土爲主，在少數高山頂部尙有山地草甸土。缺乏原生植被的山地，侵蝕較強，土層淺薄，甚至岩石裸露。

一、主要土類及其特性

1. 灰褐土 灰褐土分佈於本區西北部，包括陝北、隴東、晉西北等地區，北與內蒙古栗鈣土區相鄰接。它的絕大部分成土母質是黃土性物質，也有發育於冲積物和岩石風化物之上的。一般土壤剖面常全部呈鹽基飽和狀態，由微鹼性至鹼性反應，剖面上部富含腐殖質，土層厚度隨着植被和地形情況的變化而不同。暗灰褐土土層一般較厚，淡灰褐土較薄。腐殖質含量常隨深度而漸減，暗灰褐土表土的腐殖質含量常爲 2—3%，淡灰褐土爲 1—2%。在富含腐殖質的土層下面是鈣積層，它的厚度也不一致，發育於疏鬆母質的較厚，碳酸鈣的聚集常呈假菌絲狀或斑塊狀；發育於緊接岩石而層次很薄的黃

---

* 本文系在馬溶之先生指導下完成的。

1) 黃土高原西北部過去稱栗鈣土，朱顯謨稱黑壚土。

土母質或者發育於堅硬岩石風化物的灰褐土的鈣積層常呈白色層狀。

這些土壤耕種時間很久，天然植被大部均被破壞。灰褐土剖面不是被切割就是被埋藏，只有在平坦的黃土塬地和生長天然植被的山坡上，保留有零星分佈的灰褐土剖面。灰褐土中植物養分雖然豐富，但因侵蝕的緣故，肥力減低，且雨量較少，土壤水分不足，農作物量常受限制，甚至有時發生旱災。

2. 褐土　本區褐土過去稱為森林棕鈣土[9]，並包括所謂山東棕壤(中性棕壤)[2]的一部分。分佈於黃土高原的東南部：如陝西關中、山西中南部、河南西北部、河北省東北部等地區以及華北平原靠近山地的老冲積區，褐土天然剖面特徵除最表層為富含有腐殖質層以外，土層上部以褐色為主，質地自粉砂壤土至粘土，呈中性反應及微碱性反應，土壤剖面上下層矽、鋁、鐵率變化很少，土壤構造常隨深度逐漸變大，表土一般是粒狀構造，心土上部是核粒狀，下部是稜塊構造。構造體表面及裂縫間，具有棕帶紅色的膠膜，紅棕色土層以下是明顯的層狀、假菌絲狀或斑塊狀鈣積層，有時也生成石灰結核。鈣積層呈碱性反應，所處深度不定，一般位於地表下 1 米上下，深的可達 150 厘米以下，厚度可達數十厘米。

褐土深厚，紅棕色土層下部含碳酸鈣較多，常有鈣積層的生成。褐土具有顯著的粘化作用，粘粒有顯著下移現象。褐土的生成條件是氣候較栗鈣土區溫暖濕潤，乾濕季明顯。植物羣落的情況，根據殘存的櫟樹、楊樹、榆樹等梢林的分佈和現在的土壤剖面性態，推知本區的自然景觀，在人類耕種以前可能是旱生林草原區域[1)]。其中以櫟樹等闊葉樹為主的混交林分佈很廣，而褐土就是在這種溫帶乾燥森林和草原植物羣落下發育的土壤。黃土或者其他石灰性的母質對於這類土壤的發育有密切的關係。由於人類長期生產活動，對於褐土的某些特性有所改變。在黃土高原上的平坦的耕種地區，因長期施用土糞和風塵的繼續沉積的結果，很多已具有埋藏剖面，這種土壤剖面常具復鈣現象。

在山地，森林被砍伐後，褐土受到生草過程的影響很深，表土聚積的腐植質可達 9%，呈暗色和團粒構造，與暗栗鈣土和黑土相似，過去所謂森林栗鈣土[2][8]就是指這種土壤。

褐土類可以分為幾個亞類：即典型褐土、淋溶褐土、原始褐土和潛育褐土等。

(1) 典型褐土，即過去所謂森林棕鈣土，分佈於山西、陝西黃土高原和華北平原邊緣的山麓冲積扇地帶。典型褐土除具有前述典型的特性以外，部分因新的堆積的覆蓋

---

1) 根據中國科學院黃土高原水土保持綜合調查隊野外觀察結果。

而有復鈣現象，表現在現在的表土中所含的碳酸鹽含量較下面過去的表土為多。

現以河北省定縣北宗村南半是發育於老冲積土上的典型褐土剖面為例，剖面性狀如下[1]：

0—14 厘米：呈均勻的棕色，質地為極細砂壤土，大部作單粒構造，並雜有直徑一厘米至數毫米的碎塊，極易壓碎，碎塊內無孔隙，但雜有細碎的雲母片很多。

14—40 厘米：棕色程度較第一層增進，石灰質含量大減，土壤略經凝結成為泡沫狀的無定形碎塊，甚鬆脆，質地同第一層。

40—100 厘米：此層與上層的顏色、構造、組織皆不相同。層界頗為明顯，全層呈極深的棕色，略帶淺紅，質地為粘壤土；作碎塊狀構造，塊大的可達 3 厘米，小的只半厘米，內部空隙極多，排列大小不一致，又雜有石英和雲母的片粒，塊體外部概帶有灰棕色的膠膜。已經乾的，較上述二層的碎塊難於揑碎。

100—121 厘米以下：色淡棕略帶紅，質地仍是極細砂壤土，碎塊的數量與第二層相同，石灰含量較以上三層為多。

它的理化性質見附表：

機 械 分 析

層次及深度	細 礫	粗 砂	中 砂	細 砂	極細砂	粉 砂	粘 粒（包括膠粒）	膠 粒
	2—1毫米	0.1—0.5	0.5—0.25	0.25—0.1	0.1—0.05	0.05—0.005	<0.005	<0.002
0—14	0.02	0.58	4.13	13.17	43.32	22.55	16.26	14.10
14—40	0.03	0.66	3.73	13.02	44.50	22.52	15.54	13.31
40—100	—	0.82	3.13	8.25	36.99	27.21	24.61	21.53
100—120	—	0.08	0.38	2.32	48.71	30.51	17.99	14.22

化 學 分 析

層次及深度	氧化鉀	五氧化二磷	二氧化碳	氮	有機質	酸度
0—14	2.39	0.081	0.53	0.075	0.611	8.19
14—40	2.42	0.074	0.22	0.088	0.337	8.17
40—100	3.13	0.057	0.08	0.036	0.257	7.94
100—120	2.03	0.063	1.23	0.042	0.131	7.62

膠 粒 部 之 化 學 分 析

層次及深度	成	分		分	子	率
	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	矽鋁率	矽鐵率	矽鋁鐵率
0—14	a 45.82	11.23	20.31			
	b 59.23	14.52	26.25	3.83	10.84	2.84
14—40	a 45.63	11.71	20.81			
	b 58.39	14.98	26.62	3.73	10.36	2.74
40—100	a 43.43	12.51	26.09			
	b 52.94	15.25	31.80	2.83	9.23	2.17
100—120	a 43.06	12.09	25.02			
	b 53.71	15.08	31.21	2.93	9.47	2.24

1) 侯光炯、朱蓮青、李連捷：河北省定縣土壤調查報告，土壤專報第 13 號，第 15 頁，理化分析記錄見 39 頁。

根據土壤剖面的性態和理化分析結果，可知這是經過復鈣作用的典型褐土，40 厘米以上的層次是在褐土剖面發育形成後蓋上去的。又如在陝西省武功縣西北農學院農地上所見的典型褐土的埋藏剖面如下[1)]：

0—15 厘米　淡棕色粒狀粉砂壤土或粉砂粘土，含碳酸鈣 7.46%，有機質 1.27%，含膠粒 25.27%。

15—60 厘米　淡黃棕色粉砂粘土，碳酸鈣含量爲 5.07%，以上爲最新覆蓋土層，含膠粒 24.19%。

60—100 厘米　棕色粉砂粒土，碳酸鈣含量是 0.54%，這微量的碳酸鈣反映表層被埋藏後發生的復鈣作用，含膠粒 37.08%。

100—135 厘米　土色較表層爲淡，質地爲粘土，碳酸鈣的含量是 0.03%，含膠粒 34.60%。

135—140 厘米　棕黃色及白色粉砂土，碳酸鈣含量 14.18%，是鈣積層，含膠粒 24.17%。

140—180 厘米　棕黃色粉砂粘土，碳酸鈣含量爲 18.30%，含膠粒 24.91%。

180—300 厘米　棕黃色粉砂粘土，碳酸鈣含量爲 13.53%，含膠粒 24.31%。

典型褐土土層深厚，土壤本身肥力較高，適合於農作物生長，但是因爲過去農業技術和耕作制度比較落後，農作物產量不高，在耕種制度改善以後，產量可以大大增加。有些典型褐土被嚴重侵蝕或埋藏太深，失去了褐土的特性，土壤肥力大大降低，因此，開展水土保持工作是提高土壤肥力的根本措施。此外，尚有碳酸鹽褐土，基本上具有褐土的性質，但全剖面均呈強烈的石灰性反應，在黃土高原上也有分佈。

(2) 淋溶褐土，過去稱爲中性棕壤（或稱山東棕壤）。本區內淋溶褐土分佈於山東半島和遼東半島部分地區，華北平原四周的山麓低丘和平原中部較高的階地上，如以淋溶褐土分佈地區的氣候與典型褐土分佈地區相比較則溫度較高，雨量更多，乾濕季分明，自然植物是以溫帶旱生落葉闊葉森林爲主。在這種自然條件下，地表有機質層分解較快。夏秋兩季，土壤中所含礦物質隨水分向下淋洗，冬季和春季乾旱且積雪極少，土壤深層中的鹽類隨着毛細管水的上升而帶到表層。同時，植物自土層深處吸收的鈣質又從枯枝落葉分解回到土壤中。土壤常爲鹽基飽和狀態而呈中性反應。在天然森林已被破壞而尚未耕種的淋溶褐土上，生長草類，時常積聚了較多的腐植質。部分地區的淋溶褐土的母質雖然富含石灰，但由於淋洗作用，不足以形成鈣積層，僅在十餘米以下甚至數十米左右或有石灰結核。

淋溶褐土全剖面都是紅棕色，在現在還保存着森林的地方，表層還可以見到淺薄的枯枝落葉層和薄層的含腐植質的灰棕色表土層，再下是中性的紅棕色土層。表土因腐植質含量較多，呈粒狀構造；棕色層是核粒和核塊狀構造，構造體愈下層愈大，最下層是稜塊狀，構造體表面有深棕色膠膜。

---

1) 朱蓮青、馬溶之、李慶逵：中國土壤概述，土壤季刊 2 卷 1 期，1941 年。

在山東省威海附近一個菓園的淋溶褐土（發育於花崗岩山地，受風積物影響）剖面如下[1]：

0—15 厘米　灰黃色砂壤土，疏鬆，粒狀構造，多根，pH 6.31，含有機質 0.83%，是耕作層。

15—25 厘米　灰棕色粘壤土，粒狀構造，疏鬆多根，pH 6.41，有機質 0.90%。

25—40 厘米　極淡棕色土壤，疏鬆多根，粒狀構造，pH 6.75。

40—60 厘米　棕色帶灰綠和黑色條紋的壤粘土，結持緊實，核狀構造，少孔隙，含少數直徑半厘米的黑色鐵錳結核，pH 6.80。

60—85 厘米　與上層相同，但含鐵錳結核較少，pH 6.51。

85—150 厘米　棕色半風化的花崗岩，疏鬆，pH 6.66。

150—200 厘米　稍顯風化的花崗岩，pH 6.5。

理化分析的結果如下：

機 械 分 析

層次及深度	細礫 (2—1毫米)	粗砂 (1—0.5)	中砂 (0.5—0.25)	細砂 (0.25—0.1毫米)	極細砂 (0.1—0.05毫米)	粉砂 (0.05—0.005毫米)	粘粒 (包括膠粒)<0.005	膠粒 <0.002
0—15	5.94	14.13	14.94	19.27	9.99	25.51	10.22	8.88
15—25	2.21	6.31	8.04	13.58	14.51	33.13	22.22	16.77
25—40	3.91	8.38	8.60	13.88	12.82	32.87	19.54	15.26
40—60	3.99	4.07	3.80	12.12	8.06	35.36	32.60	26.62
60—85	4.94	10.51	9.90	2.49	5.69	31.38	35.09	30.73
85—150	4.97	22.80	22.57	14.39	3.91	12.48	18.88	17.82
150—200	6.72	21.80	22.30	21.27	7.95	10.26	9.70	8.77

化 學 分 析

深度	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	CO_2	燒失量	總和	有機質
0—15	75.40	0.43	11.22	2.93	1.83	0.23	0.44	0.21	0.08	—	6.95	99.72	0.83
15—25	73.00	0.55	12.07	3.74	1.73	0.11	0.32	0.22	0.06	—	7.10	98.90	0.90
25—40	73.76	0.60	11.90	3.70	1.86	0.12	0.45	0.25	0.06	—	6.17	98.82	0.41
40—60 B_1	66.90	0.70	15.38	4.56	1.79	0.09	0.76	0.45	0.10	—	8.31	99.04	0.18
60—85 B_2	62.20	0.74	16.44	5.10	1.77	0.11	0.81	0.41	0.10	—	11.19	98.87	0.11
85—150	58.80	0.49	21.01	4.92	2.76	0.73	1.37	0.42	0.11	0.25	8.23	99.08	0.09
150—200	61.52	0.52	19.30	4.56	3.27	1.07	1.45	0.50	0.19	0.29	6.79	99.46	0.01

膠 粒 部 之 化 學 分 析

深度	層次	質地	膠粒 %	碳酸鈣 %	酸度	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
0—15	掩覆層										
15—25	A1	砂壤土	8.88	—	7.53	44.10	11.15	27.47	2.73	10.51	2.16
25—40	A2	粘壤土	16.77	—	7.25	44.14	10.77	25.97	2.88	10.90	2.29
40—60	B1	壤　土	15.26	—	7.22	44.25	10.53	25.84	2.91	11.43	2.31
60—85	B2	壤質粘土	26.62	—	7.03	44.00	11.10	28.23	2.65	10.53	2.11
85—150	C1	壤質粘土	30.73	—	7.07	43.90	11.34	28.31	2.63	10.29	2.09
150—200	C2	砂壤土	17.82	0.56	6.69	44.68	8.90	29.02	2.61	13.35	2.18
		壤質粘土	8.77	0.72	7.02	45.32	9.13	29.31	2.62	13.20	2.19

1) 朱蓮青、馬溶之、李慶逵：中國土壤概述，土壤季刊 2 卷 1 期，1941 年。

根據上述剖面的理化分析結果表明，表土以下顯出粘粒的澱積。

在冲積扇或黄土性母質上發育的淋溶褐土，剖面性態微有差異，常在澱積層有粘盤和小形黑色鐵結核。

淋溶褐土一般不含游離碳酸鈣，但經過耕種施肥，或者受到含鈣物質的影響時，常引起復鈣作用，使表土的碳酸鈣含量反較心土高。如河北省定縣附近發育於老冲積物上的淋溶褐土，即因人工施肥和自然作用，增加了富含碳酸鈣的物質，以致表土含少量碳酸鈣，而心土中反不含碳酸鈣。

淋溶褐土內含植物灰分營養元素燐、鉀等都較豐富，但含氮素較少。淋溶褐土適宜於生長各種農作物，施用氮肥後產量更可以提高，並適合於煙草和蘋菓、梨等菓木的生長，遼東半島、山東半島、熱南、冀東和冀西等地的菓園，很多都位於淋溶褐土區域內。

(3) 原始褐土，在老冲積母質上發育，經過長期植物生長更替，剖面發育初步具有褐土的一些特徵，如剖面上粘化層次的逐漸形成，土壤剖面中構造的發育，呈微碱性反應，有碳酸鈣的移動等。但它在形態上和理化性質上顯示出發育尚未達到典型褐土的階段，稱爲原始褐土[1)]。原始褐土分佈於華北平原和遼河平原的地勢較高的階地上，一般在兩河之間隆起的高地和平原上的低緩階地上都分佈着這一類的土壤。如淮北冲積平原上有一些平緩的崗子，爲泛水所不浸，大部分均屬於這一種土壤。

(4) 潛育褐土（過去稱爲高地砂薑土），分佈於淮河流域，如皖北、蘇北、河南和山東等地，以皖北分佈面積最廣，其他地區則是零星分佈。它分佈的位置多在冲積平原的低平地帶。潛育褐土的母質大部分是含有多量碳酸鈣的河流冲積物，其剖面形態一般爲表土灰暗、質地粘重；心土有數量衆多的堅硬而不規則的石灰結核，有時密佈成層，並常常帶有小丸形黑色鐵錳結核。潛育褐土裏石灰結核（砂薑）的碳酸鈣含量達 40—90%，它在土層中所處深度不一，約由 30—200 厘米不等。砂薑層的厚度有時可達半米至一米左右。

潛育褐土的生成過程研究還不夠。但它的成土環境可以肯定是曾受到過量水分的影響並經過長期的潛育過程。常因水分過多、排水不良而生成暗灰色帶銹斑的潛育層，並形成石灰結核。

在豫東、皖北的黃泛區和冀、魯、豫等省鄰近山地的冲積平原上，潛育褐土分佈面積雖廣，但大部分已被現代冲積層所覆蓋，在黃泛區常見潛育褐土被埋於 2 米以下，河南中部的寶豐、郾城、許昌、舞陽等縣埋藏砂薑土分佈也很普遍[2)]。潛育過程發展非常顯

1) 1955 年格拉西莫夫院士觀察後初步提出的意見。

2) 文振旺、汪安球：豫西淮河上游之土壤，土壤專報 27 號。

著的地方，發育成爲褐土型潛育土，過去所謂低地砂薑土，大部分是屬於這一類型。潛育褐土和褐土型潛育土肥力很低，農作物產量僅爲石灰性冲積土的 20—30% 左右，如安徽省蒙城渦河沿岸的新冲積的石灰性冲積土上，小麥產量可達每畝 150 斤左右，而在附近褐土型潛育土上產量 40 斤左右[1)]。

潛育褐土在農業利用上存在二個問題，一是土質粘重，水分通透性極差，排水不良，在夏季常形成內澇，對於農作物的損害比一般粘土嚴重；另一是土中植物養分低，構造不良。解決問題的方法，首先是發展水利建設，開挖渠道，建立排水制度，逐步消滅內澇現象，並改進土壤水分情况，降低地下水位，增加土壤中有機質。潛育褐土肥力提高問題比較複雜，需要進行深入的研究。

3. 棕色森林土（包括過去所謂的灰棕壤） 在遼東半島和山東半島以及區內部分山地都有棕色森林土的分佈。在瀋陽近郊等地見有比較典型的棕色森林土剖面[2)]。氣候條件較爲冷濕，自然植被是針闊葉混交林和草類，且常因森林被砍伐以致森林草類交替生長。棕壤的灰化程度各地不一，凡地勢較高，森林密茂，母質粗鬆的地方，灰化作用較深，反之，灰化作用不很顯著。

棕色森林土在形成過程中所受到的淋溶作用也遠較褐土爲厲害，常常有些微灰化的痕跡，而灰化顯著的，則形成另一亞類。灰化棕色森林土的一般特徵是土層不厚，表土上面有淺薄的枯枝落葉層，表土是富含腐植質的土層，呈暗灰棕色，質地以粉砂壤土至壤土較多，有的發育成團粒構造。灰化層不明顯，僅顏色較表土稍淡，澱積層多呈棕色，質地較粘重。從核狀構造到核塊狀構造，它的剖面中粘粒和三氧化物有顯著的移動現象。土壤反應上部呈酸性，下部呈微酸性或中性。在花崗岩或其他粗質岩石上的灰化棕色森林土通體含砂礫較多，常無構造發育。

在熱河省南部霧靈山山腰（1,500 米）森林生長密茂處，發育於花崗岩風化體的棕色森林土剖面性態如下[3)]：

0—2 厘米　淺薄落葉層，以闊葉樹的落葉爲主。
2—10 厘米　暗棕灰粉砂粒壤土，植物根多，結持鬆散，細粒狀構造，pH 值 6.5。
10—25 厘米　暗灰棕色砂粘壤土，細粒狀構造，結持力鬆，植物根多，pH 值 6.0。
25—55 厘米　淺黃棕色，粘土含礫粒，沒有構造，植物根少，pH 值 5.5。
55—80 厘米　黃棕色砂粒土，微堅實，植物根極少，pH 值 6.0。

從上面的剖面可以看出，在森林下的棕色森林土有枯枝落葉層，灰化作用較爲明

---

1) 黃孝夔、汪安球：黃泛區土壤地理，地理學報 20 卷 3 期。
2) 1955 年格拉西莫夫院士初步觀察意見。
3) 中國科學院土壤研究所：熱河土壤調查總結(未刊稿)。

顯。在現在沒有森林的山地,草類生長茂盛,表土富含腐植質,灰化作用不顯。

地勢陡峭的山地,如果沒有森林保護,土壤剖面多被冲失,石質土就成爲主要的土壤。

棕色森林土中表土含有機質較多,構造良好,現在低緩山坡有的已經耕種,作物生長還好,但因多分佈於山坡地,防止土壤侵蝕應該以恢復森林最適宜。

4. 冲積土 本區冲積土可以分爲石灰性冲積土和無石灰性冲積土,前者佔大部分。石灰性冲積土分佈於華北平原、遼河平原及黃土高原的各河流谷地。冲積土的發育程度很淺,均爲沉積不久,大部分均已耕種,腐植質含量較少,又因耕種情況而不同。部分冲積土含有可溶性鹽,成爲鹽漬冲積土,但含量較少,尙沒有達到鹽漬土的程度。

冲積土的質地很不一致,可由粘土到砂土,它的成因是與泥沙沉積時水流速度和含沙量大小有關,一般在水流急速地區沉積沙粒,水流緩慢的地方沉積粘土。大河兩岸泛濫水位經常變化,形成砂土和粘土相夾雜的冲積層次,各層次厚薄不等。例如自1938—1947年黃河泛濫時的新沉積,在潁河、賈魯河兩岸冲積層次可達十餘層,全剖面呈石灰反應。

華北平原一部分較老的石灰性冲積母質,發育成爲原始褐土或淋溶褐土。沉積不久的石灰性冲積物分佈面積較小,一般表土呈淡棕到淺灰棕色,沒有明顯的構造,心土以黃棕色較多,質地以粉砂最多,砂土次之,粘土較少。晉、陝、甘等省黃土高原區域的河谷中靠近黃土性母質的石灰性冲積土常是淡黃棕色,靠近紅色地層的常是淡紅棕色。在魯西、魯南、蘇北、皖北等地的石灰性冲積土母質部分是湖相沉積物,質地粘重,土色



圖1 河南省尉氏縣1938—1947年九年黃泛中沉積的石灰性冲積土厚達二米以上,圖爲舊城門被淤塞情況



圖2 河北枚城西棉田,棉花生長於石灰性冲積土上,生長良好

呈暗灰色和灰色。這類土壤在河南北部、河北、山西等地也有小面積分佈。在冲積平原的低平處，地下水位較高，生長草甸植物，發育爲冲積性草甸土，如山東臨淸以及微山湖以西荷澤等縣都有發現。

石灰性耕種冲積土利於農作物的生長，華北冲積土地區是國內主要棉糧產區之一，根據許多標本的理化分析結果[1]，腐植質含量大部分低於1%，有機碳素含量低於0.7%，石灰質含量自1%至6%不等，特殊高者可以達到10%以上。礦物質植物養分含量豐富，略缺氮肥。但土壤肥力也因各種冲積土質地和其他基本性質的不同而有差別，以粉砂質肥力最高，粒土的肥力較次，砂土的肥力最差。砂粘相夾成層的石灰性冲積土，如爲上砂、下粘的層次排列，則能保水、保肥，作物生長較好；反之，水分和養分都易於漏失，作物生長不良。石灰性冲積土常含鹽分，特別是在地勢低平、排水不良或灌溉不合理的地區，含鹽過多的土壤則成爲鹽漬土，農作物的生長受到妨礙。

本區無石灰性冲積土所佔面積較小，零星分佈於山谷地帶，主要由山地和丘陵的棕色森林土和灰化棕色森林土冲刷堆積而成，以山東、遼寧、熱河、河北等地較多。無石灰性冲積土所含植物養分較石灰性冲積土稍差。農作物生長也還良好。

5. 鹽漬土　本區鹽土主要分佈於河北、山東和蘇北的濱海地帶，在華北平原、黃土高原地區還有面積大小不等的鹽碱土零星分佈，主要是石灰性冲積土中鹽分積聚而生成。

濱海地區有廣大面積連續分佈的氯化物鹽土，鹽分來源主要是受海水浸漬的結果。往往一次大潮以後，原來已經種植作物的田地就變成鹽土荒地。在近海低窪地帶，由於大陸高地上雨季排水的集中，水中所挾有可溶性鹽分，逐年集聚於此，是造成鹽分增加的另一原因[2]。濱海鹽土區地下水位較高，一般在一米左右，地下水中的鹽分常因毛細管作用上升聚集。土層中夾有堅硬粘土層的地區能使地下水位提高，也增加了鹽分聚集和減少淋洗的可能性。

濱海鹽土區土中含鹽量在0.5—5%左右。鹽分以氯化鈉爲主，佔全鹽量 $\frac{2}{3}$ 以上，次爲硫酸鈉，不足 $\frac{1}{3}$，再次爲微量碳酸鈉等鹽類[3]。

華北平原和遼河平原的石灰性耕種冲積土區，在地勢低窪、地下水面較高和排水不良地區，常有零星分佈的鹽土；亦因灌溉不合理，提高地下水位和人工製造硝鹽的影響而造成鹽土。各地鹽土的含鹽成分不同，有的以氯化物鹽類爲主，有的以硫酸物鹽類爲主，也有小面積以碳酸鈉爲主的蘇打鹽土。

---

1) 根據日僞華北產業科學研究所，華北農業試驗場調査報告第6號，華北土壤の石灰質含量に就いて及第7號，華北土壤の腐植質含量に就いて的分析紀錄。

2) 山東省沿海荒地査勘報告，第29頁，山東省人民政府棉墾委員會出版，1952年。

3) 李慶逵等：蘇北台地、射陽、濱海、灌雲四縣鹽土調査報告，土壤專報26號。



圖 3 山東省廣饒縣渤海沿岸鹽土荒場遠景
（王遵親攝）



圖 4 河北省鉅縣西郭城西 200 米鹽堆
（席承藩攝）

黄土高原地區的鹽漬土，大部份分佈於沿河西岸的冲積平原和冲積階地上，生成原因是天然排水不良或者灌溉不合理。陝西關中平原的某些地區，由於灌溉時未照顧排水，使地下水位升高，土中原來所含有的可溶性鹽隨毛細管上升致土壤鹽漬，現已有部分土地變成了鹽土和蘇打鹽土[1]。

總的說來，本區鹽碱土中以硫酸物鹽土和氯化物鹽土爲主。碳酸物鹽碱土分佈面積較小，鹽分的季節性變異比較顯著，夏秋時爲雨季，鹽分向下移動，滲入底土到一定的深度。冬春乾旱季節，蒸發量大，鹽分積聚在表土，不利於作物生長。

6. 水稻土 水稻土完全是人類勞動的產物，是土壤種植水稻後，在人工灌漑和耕種的條件下形成的土壤。在本區分佈面積不廣，見於華北平原、遼河平原以及黄土高原的河谷低地的靠近灌漑水源和河邊地形的平坦處。如瀋陽附近、北京西郊、天津小站、定縣等地發育於石灰性冲積土上的水稻土，和河北蘆台等地鹽碱土採用灌漑與排水相結合的方法改良而成的水稻土都是鹼性水稻土。因爲各地耕種年代和母質不同，所以各地水稻土的剖面性態也不同，一般表土是灰色至暗灰色，帶銹色斑紋，心土是藍灰色潛育層，全剖面呈鹼性反應並含石灰質，以種植粳稻爲主，產量一般都很高。

在淮河流域，發育於潛育褐土、原始褐土和淋溶褐土上的水稻土大部分是中性水稻土，剖面性態除發育於褐土型潛育土上的水稻土顏色較暗外，其餘顏色較淡，都發育潛育層和瀦育層，目前水稻產量一般不及鹼性水稻土高。

此外在丘陵和山谷中，因水源方便也有修築梯田以種植水稻的，如遼東半島和安瀋鐵路沿線、熱河南部山地、灤河河谷和豫西伏牛山北麓等地都有零星的水稻土。

1) 陸發熹：陝西涇惠渠誘致土壤鹽漬的情况和改良建議，土壤季刊 6 卷 4 期。

二、區 域 土 壤

1. 黃土高原的土壤 黃土高原的土壤,除了上述灰褐土和褐土二主要發育完全的土類以外,還有受侵蝕嚴重的黃土母質發育的土壤,由於原來已經發育的土壤剖面已經冲失,黃土底層露出,這些新露出的黃土層,因爲侵蝕作用不斷地進行,得不到進一步的發育,就被侵蝕掉,以致始終停留在幼年階段,至多發育爲灰褐土型或者褐土型的土壤。它的性質是和母質的特性分不開的,雖因發育的程度不同,土壤剖面上部的性質也有區別,但是一般都有黃土的性質。土壤自淡黃到棕黃色,土質輕鬆,質地均勻,含粉砂粒常在 60% 以上,多屬於砂壤土至粉砂壤土。黃土的質地分佈於黃土高原西北部的較粗,東南部的較細,呈現着由北向南,由西向東逐漸變細的規律[1)]。黃土結持疏鬆,呈柱狀構造,具有優良的透水性和一定的持水能力。但因表土構造不發育,粉砂土常填塞孔隙,阻止了土壤表面透水,雨後易成逕流,引起侵蝕。它的碳酸鈣含量一般在 5% 以上,pH 値多在 8 左右。 以上這些性質都充分反映受侵蝕嚴重的黃土母質發育的土壤的性質和黃土母質相似。根據土壤分析:受侵蝕的黃土所含磷、鉀等養分雖還豐富,但有效率很低,難供作物生長的需要。又加以氮素缺乏,含有機質太少,土壤沒有構造,在春季時常缺水分,所以農作物產量較低,特別是土壤冲刷把肥力較高的表土冲失以後,農業生產更受到極大的影響。

在灰褐土或褐土區另一情況,是在原來發育的灰褐土或者褐土上重新蓋上了一層黃土性物質,新覆蓋層一般厚度達 20—50 厘米,也有達到 1 米的。在隴東、陝北等地的塬地上是由於長期施用土糞(當地農民施用糞肥,多配用大量黃土)和黃土、塵、沙的不斷沉積。而在丘陵地的埡口上則由於高坡冲刷下來的沉積物的覆蓋,都促成了埋藏灰褐土和埋藏褐土的形成。

埋藏的土壤剖面有以下幾項特點:(1)表土和被埋藏層分界很明顯,表土顏色淺鮮,腐植質含量較低,被埋藏剖面的上部,顏色較暗,腐植質含量較高;(2)表土沒有構造而被埋藏剖面上部則有良好的團粒構造或鱗片狀構造;(3)表土含碳酸鈣較多,被埋藏層剖面的上部含量較少。目前被埋藏層比表土肥沃,雖有良好的構造和豐富的有機質,抗旱和抗蝕的能力也較強,但目前這些原來的土壤剖面,不但因埋於地下不能利用,而且由於黃土層的覆蓋,原來的土壤性質已漸惡化,它的構造已全部被破壞而愈形

---

1) 熊毅、文啓孝:如何改良西北土壤,科學通報 10月號,1953 年;馬溶之:中國黃土的生成,地質論評,第 9 卷第 207—224 頁,1944 年。

堅實,有機質逐漸分解而消耗。因此,經過埋藏的土壤剖面已經不是肥沃的土壤,它與侵蝕嚴重的黃土母質發育的土壤都極須改良。



圖5 黃土侵蝕溝溝頭(甘肅固原西門外三里)(朱顯謨攝)



圖6 甘肅涇川五家溝楔狀溝侵蝕(朱顯謨攝)

黃土高原可以分為二個土壤區域:灰褐土分佈於黃土高原的西北部,那裏氣候乾旱,主要是乾草原。褐土分佈於黃土高原的東南部,氣候較溫濕,原來植被以森林灌木為主。分界線大致自甘肅六盤山南部、陝西永壽梁經陝北甘泉、延安之間,山西呂梁山到恆山,灰褐土與褐土的發育和剖面保存的情況主要決定於各地開墾歷史和森林或草原在解放前被破壞(濫伐與焚燒)的程度。

在六盤山以西海拔 2,000 米左右的黃土高原山嶺區,在丘頂緩坡上灰褐土剖面大部保存,而陡坡則侵蝕嚴重,以黃土性土壤為主。

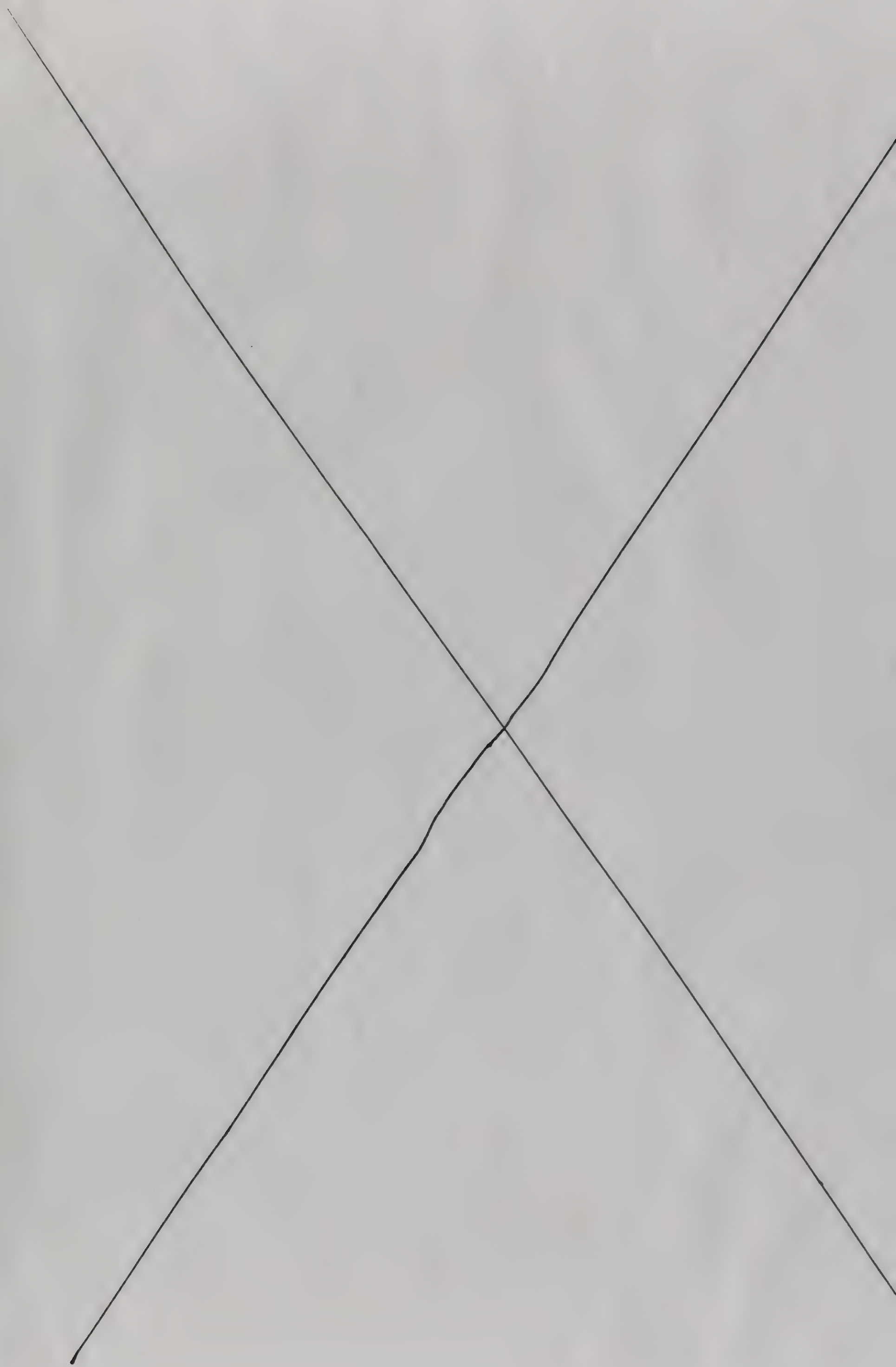
甘肅六盤山以東,如在董志塬等廣大塬面上的土壤主要是灰褐土,且大部均為埋藏



圖7 黃土高原的溝谷侵蝕(晉西南永和縣黃河上游五家坪)(朱震達攝)



圖8 甘肅環縣三縣地的柵狀侵蝕(朱顯謨攝)





剖面，在坡地上和深切河谷的兩岸都是受侵蝕的黃土母質發育的灰褐土型土壤。

在陝北，地面支離破碎，切割更甚，除極小面積的完整塬地是埋藏灰褐土外，大部分丘陵地區的灰褐土僅零星保留於山嶺的平緩埡口處，受侵蝕的黃土母質發育的土壤則廣泛分佈。榆林附近沿長城一帶，有大面積沙丘的分佈。

褐土和受侵蝕母質發育的褐土型土壤的分佈同樣地受地形和耕墾歷史的影響，在甘肅六盤山東南華亭、崇信到關中永壽、武功一帶，陝北延安以南甘泉、鄜縣、洛川、宜君一帶褐土分佈於廣大塬地和河谷的黃土階形平台上，如關中的"頭道原""二道原"均為耕田，褐土大部保存，但都是埋藏剖面，山西太行和呂梁山區下部也都是這一類褐色土分佈着。

河南西北部褐土分佈在伏牛山脈以北陝縣、洛陽、禹縣、臨汝、伊陽、新鄭一帶。土壤性質與陝北等地的褐土略有差別，一般質地較為粘重，石灰質淋洗更甚，所以鈣積層的位置較深。

黃土高原兩個土壤區域的河谷低地都以石灰性冲積土為主，亦有鹽漬土分佈，還有面積極小的零星的水稻土。

黃土高原兩個土壤區的高山土壤垂直分佈也不相同，在灰褐土區的高山頂部是山地草甸土，在高山中上部以雲杉、樺樹、楊樹為主的針闊葉混交林下，土壤是淋溶褐色土和褐色土，在陽坡莓類植物下為山地草原土。在褐土區的高山頂部仍是山地草甸土，針葉林下為棕色森林土，樺樹、遼東櫟等闊葉林下的土壤以褐色土為主。

黃土高原土壤利用問題中最嚴重的是土壤侵蝕和旱災問題。土壤侵蝕的原因，雖有自然和人為的因素。若從土壤特性方面看也有易於發生冲刷的條件：(1) 因黃土內腐植質含量較少，沒有構造，雨水降落到土壤表面後容易發生逕流；(2) 土壤質地均勻，且以粉砂質為主；(3) 黃土土粒的膠結作用主要依靠可以溶解的碳酸鈣，因此黃土的分散速度比較紅土和有機質膠結的土粒分散速度快得多（34克黃土在水中進行分散試驗需時2分24秒，紅土粘粒含量較高，需時4分40秒，而含腐植質較高、有團粒結構的土壤須時7分）[1]；(4) 土壤構造呈柱狀。

土壤侵蝕的防治和抗除旱災應因地制宜的採取農、林、牧、水利的綜合措施。

2. 華北平原與遼河平原的土壤 華北平原和遼河平原的土壤是黃河、永定河、灤河、遼河等河流歷年從黃土高原、冀熱黃土區域和河流上游山地冲刷搬運的大量泥沙沉積而成，這些冲積土的絕對年歲是很輕的，而且是各地不相同。土壤的發育階段和發育程度在經常遭受淹浸的泛濫平原和不受水浸的老冲積階地是顯著不同的。

1) 熊毅、文啓孝：如何改良西北土壤，科學通報10月號，1953年。

在華北和遼河下游廣大的冲積平原，地勢平坦，僅部分地區有微小起伏，廣泛地分



圖 9 華北冲積大平原的一角(河北省鉅鹿縣)
(熊　毅攝)

佈着石灰性冲積土、母質發育的原始褐土和冲積時期不久的石灰性冲積土，局部地勢較低的地區還有鹽漬冲積土和鹽漬土，低窪積水地區也還有草甸土和人工灌溉而形成的水稻土。土壤極大部份都經過精密的耕種，是我國主要的農業區域。土壤侵蝕除了河岸侵蝕以外一般是不顯著的。

在黃河兩岸和河流以南江蘇黃河故道兩岸，永定河西岸，遼河和其他河流沿岸都有沙丘分佈。沙丘是由風力把河床中的沙粒吹到兩岸堆積而成。冀西和豫東的沙荒面積較廣，如考城、蘭封沙荒地佔全縣土地面積半數，中牟佔三分之一以上。



圖 10　河北邯鄲縣至成安縣沙河口茶盤間沙丘
(熊　毅攝)



圖 11　河北鉅鹿縣小呂寨東 2—3 里沙荒
(熊　毅攝)

山麓冲積扇帶與泛濫平原交接處的冲積階地，雖然高出平原不超過十米，但因不受泛濫和新沉積不斷覆蓋的影響，主要是淋溶褐土。在太行山東麓與華北平原交接處，京漢鐵路以西地區和遼西松嶺山脈東麓與遼河平原交接處，錦州、義縣一帶，都有已耕的褐土分佈。

淮北冲積平原位於黃河大冲積扇的南翼，地勢較低，在經常積水的低窪地排水不良，生成潛育褐土。以淮陽、阜陽、宿縣一帶分佈較廣，潛育褐土與石灰性冲積土參差分佈，1938—1947 年黃泛區域的潛育褐土已大部爲新冲積層所埋藏。地形稍高的地方如兩河之間的分水高地。則有原始褐土的發育。

沿淮河一帶平坦的泛濫平原上，主要是石灰性冲積土、水稻土和無石灰性冲積土，並有一些粘質沼澤土和潛育褐土，間有少數的低緩的石質殘丘上分佈着粗骨淋溶褐土。

濱海地區石灰性冲積土受海水浸漬，土中一般都含鹽較高，成爲鹽土，主要分佈於遼東、遼西、河北、山東渤海沿岸和蘇北濱海地區，土壤組合情况在濱海平原以鹽土爲主，在距海較遠的平原上鹽土與石灰性冲積土錯綜分佈，部分低窪地有草甸土生成。



圖 12 河北省鉅鹿縣西郊村刮鹽成堆，種植作物 （熊 毅攝）

華北平原和遼河平原的土壤在農業利用上存在的主要問題，是石灰性冲積母質發育的原始褐土和石灰性冲積土在乾季時土壤水分過少，不能滿足農作物生長的需要，使農作物產量受到一定的限制。爲了消滅春旱現象，達到增加作物產量的目的，必須正確地計算田間需水量和建立合理的灌溉制度，同時必須注意防止鹽漬化和沼澤化。

此外，還有濱海鹽土和平原上小面積鹽漬土的改良問題，風沙固定問題和潛育褐土的肥力提高問題也很重要。

3. 山東半島和遼東半島的土壤 山東半島以丘陵山地爲主，丘陵地帶爲棕色森林土和淋溶褐土，山麓土壤的土層較厚，山坡土壤的土層較薄。泰山等陡峻山地的棕色森林土剖面已大部被冲失，目前多爲石質粗骨，河谷以無石灰性冲積土爲主，石灰性冲積



圖 13 安徽壽縣淮河沿岸石質台地上部常留有發育的棕壤



圖 14 皖北淮河流域低窪地常積水，圖爲安徽蒙城阜陽間茨河東岸窪地積水情形

土次之。低窪和部分地下水位較高的冲積扇上,有潛育褐土零星分佈。

遼東半島土壤以淋溶褐土和棕色森林土爲主。發育於黃土母質的,土層一般深厚,層次明顯,多分佈於千山山地北坡,如本溪等地。發育於冲積母質的多位於遼河流域的邊緣和其他河流的冲積階地上。在低山丘陵地帶由片麻岩、片岩等風化物所發育的棕色森林土分佈也很廣泛,河谷地帶則有水稻土和冲積土成狹條狀分佈。此外,在半島兩端的石灰岩區域有殘遺的紅色石灰土。在千山山脈較高山峯(海拔 500—600 米)也還有灰化棕色森林土。

山東半島和遼東半島棕色森林土區的丘陵低地多種植精耕作物和菓樹,產量很高。但因天然林早已砍伐殆盡,而在反動統治時代不注意造林,耕墾的坡地侵蝕嚴重,因此,封山造林防止侵蝕與進一步提高耕田土壤肥力是本區土壤利用的主要問題。

4. 華北山地的土壤 華北山地包括冀熱山地、太行山地等,一般高度在 1,000 米至 2,000 米之間,由於高度變化而有土壤垂直分佈。

山地土壤一般的垂直分佈規律,從上而下主要是灰化棕色森林土或棕色森林土、褐土、冲積土,一部份山地受黃土影響,褐土分佈較廣。森林過度破壞,山地棕色森林土被冲失後,以粗骨土爲主。但是因爲各個山地海拔高度和南北位置不同,土壤垂直帶分佈的高度也有變異。

熱河南部的霧靈山,高達 2,100 米,土壤垂直分佈自山頂至 1,400 米處是過去在雲杉林和落葉林下發育的灰化棕色森林土,森林大部份已被砍伐,生長着茂盛的草類,表土常蓋有厚層的腐植質層。1,000—1,400 米的棕色森林土,目前混交林和灌木等生長旺盛,表層有淺薄的枯枝落葉層。1,000 米以下是棕色森林土及淋溶褐土,山間谷地(海拔 600 米)是冲積土。

呂梁山脈高山頂部是山地草甸土,其下是棕色森林土,在局部高山平緩處還有灰化棕色森林土, 再下是褐土。呂梁山脈南北部土壤稍有不同,南部高山未見灰化土和灰化棕色森林土。

河南嵩山山地殘留的林木極少,以草類爲主,並雜生灌木和小樹,高山平緩處是薄層的棕色森林土,一般僅 40 厘米左右,但腐植層較厚。山下部及低坡因侵蝕較劇,仍有殘餘的棕色森林土遺留着,山麓是典型褐土。

華北山地林木多被砍伐,土壤侵蝕進行比較嚴重,如河北西北部的山地大部都是童山濯濯,目前爲防止土壤冲刷並增加山區生產應以封山育林恢復植被爲主。

參　考　文　獻

[1] 周昌芸、張乃鳳、侯光炯、陳　偉、李連捷著：渭河流域土壤調查報告，土壤專報第9號，1935年。

[2] 梭頗、侯光炯等著：中國北部及西部之土壤，土壤專報12號，1935年7月。

[3] 侯光炯、李連捷著：河北定縣土壤調查報告，土壤專報13號，1935年9月。

[4] 梭頗、周昌芸著：山東省土壤紀要，土壤專報14號，1936年。

[5] 梭頗原著，朱蓮青、馬溶之、李慶逵編譯：中國之土壤概述，土壤季刊2卷1期，1941年7月。

[6] 馬溶之：黃河中游之水土保持，土壤季刊5卷1期，1946年1月。

[7] 陳發熹：陝西中部與南部土壤概要，土壤季刊5卷4期，1946年10月。

[8] 馬溶之著，文振旺譯：黃河流域之地質及土壤，土壤篇，黃河研究資料彙編第三種，南京水利實驗處出版，1950年12月。

[9] 馬溶之、文啓孝：陝北之土壤及其利用，土壤專報26號，1951年12月。

[10] 文振旺、汪安球：豫西淮河上游之土壤，土壤專報27號，1953年8月。

[11] 文振旺、汪安球：熱河土壤調查總結，中國科學院土壤研究所未刊稿，1954年。

[12] 熊　毅、文啓孝：如何改良西北土壤，科學通報1953年10月號。

[13] 朱顯謨等：中國科學院晉西水土保持綜合考察隊土壤調查材料，內部材料，1955年。

[14] 熊　毅、席承藩等：1954年華北平原土壤調查材料，未刊。

[15] 格拉西莫夫、馬溶之合編：中國土壤圖，1955年6月，未刊。

植物地理

華北區植被的基本類型,包括夏綠林、森林草原和乾草原,少數高山有針葉樹林,濱海和內陸低地有鹽鹼性植物羣落。由於冬季乾冷與夏季濕熱,各類型中,夏綠林及森林草原佔本區大部地域。森林樹種以落葉闊葉樹爲主,其中雜生少數針葉樹。本區西北一角較爲乾旱,則以草原佔優勢,森林不能發展。如與其他同緯度地區相比較,則氣候與植物的關係更爲明顯。歐洲西班牙南部和地中海冬雨夏旱,形成了硬葉灌木羣落,日本南部,冬季所受乾冷的影響小,植物發展爲亞熱帶闊葉常綠林。

由於長期的農墾,大部份地區的原生植被早經破壞,祇在幾處較高的山嶺和不能耕作之處,尙保存若干自然植被的殘餘,其中林木以櫟類佔優勢。草原以禾本科、豆科和菊科植物爲多,並有旱生有刺灌木混生其間。祇在低平地的鹽鹼土上,藜科爲主要植物。海岸和內陸沙地上的植物種類也與其他生活環境不同。黃土高原北緣,由於風沙侵襲,植被更形稀疏,蒙古草原分子逐漸向南侵移。

膠東與遼東兩半島的植被類型與華北一般丘陵、低山相似,植被組成分子有許多與其他地區不同。例如兩半島上有日本赤松而無華北平原和黃土高原所習見的油松;膠東地區有華中區的植物種類向北伸入,遼東半島除與膠東地區所共有的植物外,有不少東北區的植物。

華北山地較平地爲濕潤,北坡的植物較南坡繁茂得多。高山以針葉樹林爲主,低山以夏綠林爲主。

照上文所述各不同地區的植被情况,華北區的植被分爲黃土高原、華北平原、華北山地和膠東與遼東半島四個亞區,分別說明如下。

一、黃土高原亞區

本亞區的範圍與地形上的黃土高原一致,但區內各山地(呂梁、管涔、恆山、五台、太行)另成一區。高原大部海拔在 1,000—1,500 米之間,在各亞區中,寒冷乾燥最爲顯著。植物的種類雖然與華北平原大致相同,但更富於旱生性質。由於數千年來不合理的農業經營,原生植被殘留極少,次生的植被也因樵採和放牧過度,分佈零散。

本亞區西北部爲乾草原,東南部爲森林草原。後者的森林也幾無餘留,卽使有次生的殘餘樹林,也只見於六盤山、興隆山、子午嶺、黃龍山等處。在河谷低地也有樹木生

長。乾草原的西北邊緣陝甘北部，因受沙漠氣候的影響，草本植物與樹木都稀疏零落。以下按地形分三小區敍述：

I　高原丘陵地區　本地區內有塬（如涇河中游的董志塬、陝西洛河一帶的洛川塬和渭河以北的台塬）、梁、峁與溝壑等各種地形。植物極受地形的影響，今以董志塬爲例，分述如下：

(1) 塬地　塬地地勢平緩，爲主要的農產區。農作物以小麥爲主，大麥、馬鈴薯爲次，但塬地受溝壑割切，在溝坡和不能開墾的溝道之間或有些荒廢地面上，有半旱性草本植物。董志塬的植被因朝向而不同。陽坡以白草（*Andropogon Ischaemum*）爲優勢植物，與之雜生的有本氏羽茅（*Stipa bungeana*）、晚熟閉穗（*Cleistogenes serotina*）、鋪散閉穗（*C. squarrosa*）、粗糙紫雲英（*Astragalus scaberrimus*）、阿爾泰紫菀（*Aster altaicus*）、達烏里胡枝子（*Lespedeza dahurica*）及數種蒿類，如鐵桿蒿（*Artemisia sacrorum*）、茵陳蒿（*A. capillaris*）、冷蒿（*A. frigida*）等；陰坡以野古草（*Arundinella anomala*）和本氏羽茅佔優勢，雜有叢草（*Elymus dasystachys*）、甘草（*Glycyrrhiza uralensis*）、二裂委陵菜（*Potentilla bifurca*）、麻黃（*Ephedra equisetina*）、黃薔薇（*Rosa hugonis*）、蒿類和少數與陽坡相同的種類，其中蒿類在荒坡上多成片生長，有壓倒其他植物之勢。塬邊地區有酸棗（*Zizyphus jujuba* var. *spinogus*）、狼牙刺（*Sophora viciifolia*）、酸刺（*Hippophae rhamnoides*）、扁核木（*Prinsepia uniflora*）、枸杞（*Lycium chinense*）等有刺灌木出現。

上述草本植物之中，白草、本氏羽茅、野古草等，或有地下莖，或有深根並多鬚根，是優良的保持水土植物。扁核木根深達 4 米，耐旱；黃薔薇具叢生習性，生於陰陽坡荒廢地上；酸刺和狼牙刺耐旱性強，都爲當地保持水土的有效灌木，宜促進其生長和發展。

(2) 丘陵地　黃土丘陵主要是由梁峁所形成，梁峁之間就是割切甚深的溝壑。陝北無定河和清澗河中游是丘陵地的一個典型地區，該區陡坡峁頂都經墾殖，自然植物只生於溝壑兩旁或陡壁崖側。植物種類大致與董志塬相似，都屬耐寒、耐旱、耐風種類，如晚熟閉穗、本氏羽茅、白草、鬼箭草（*Stipa grandis*）、狼尾草（*Pennisetum flaccidum*）、地椒（*Thymus mongolicus*）和多種蒿類。灌木有檸條（*Caragana microphylla*）、麻黃、狼牙刺、扁核木、杜梨（*Pyrus betulaefolia*）、紫丁香（*Syringa oblata*）等。在更高寒的地區，除上述的植物外有沙蘆草（*Elytrigia arenaria*）、鵝冠草（*Agropyrom semicostatum*）、鹼草（*Elymus pseudo-agropyrum*）、披鹼草（*E. dahurica*）、香茅草（*Hierochloë odorata*）、羊筴蔓（*Vicia amoena*）、野苜蓿（*Medicago ruthenica*）、綿蒿（*Corispermum* sp.）等。

高原丘陵地區的樹木，種類與數量俱少，且以栽培者爲多。常見的是旱柳（*Salix matsudana*）、水桐（*Populus simonii*）、青楊（*P. cathayana*）、側柏（*Thuja arientalis*）、榆（*Ulmus pumila*）、桑（*Morus alba*）、槐（*Sophora japonica*）、臭椿（*Ailanthus altissima*）、灰楸（ *Catalpa Fargesii*）、洋槐（*Robinia pseudoacacia*）等。

本小區的河川低地和有些積水溝地所生植物多指示土地的鹽鹼性質，如鹽蓬（*Suaeda ussurisensis*）、鹼蓬（*S. glauca*）、白刺（*Nitraria schoberi*）、芨芨草（*Achnatherum splendens*）等。

這一區與董志塬北面的丘陵苦水區相同，地形割裂，梁峁交錯，深溝峻壁所在皆是，而不擇地耕墾更加深了水土流失的嚴重性。人們建議恢復植被覆蓋度，提高單位面積產量，放棄開墾陡坡，同時栽培多年生牧草與農田輪作。當地有不少保坡護堤的植物種類，選擇樹種、建造防護林同時並進可收改進環境和保持水土之效。

II 黃土山丘區 突出黃土高原之上的山丘多爲黃土所被覆。如著名的子午嶺、黃龍山、崂山、蟠龍山。山上都有雜木的幼年林，當地稱爲"梢林"。梢林的成因可能因地形關係，夏季能受到濕潤空氣；或者由於土地休閑較久，林木漸得恢復。梢林一般是次生混交林，樹種不多，佔優勢的以山楊（*Populus Davidiana*）、遼東櫟（*Quercus liaotongensis*）、堅樺（*Betula chinensis*）爲主。此外則有側柏、刺柏和油松，數量不多。在黃龍山和子午嶺，油松在局部地區有成純林的。其他樹種有胡桃楸（*Juglans mandshurica*）、榆、欒樹（*Koelreuteria paniculata*）、杜梨、鵝耳櫪（*Carpinus turczaninowii*）、圓齒櫟（*Quercus aliena*）、野山查（*Crataegus Maximowiczii*）等。灌木有檸條、虎榛子（*Ostryopsis davidiana*）、酸刺、狼牙刺等，後二者往往集生，於保土和改進土壤方面有一定的作用。在峁嶺、梁脊或荒廢地方，野古草和黃菅草（*Themeda triandra*）成片生長。

黃土山丘如子午嶺，地形破碎，溝壑深切，這是由於百年前農墾、水土侵蝕所致。現在林木蒼鬱，灌木和草本植物也很茂密，水土流失已經停止。這一小區可作爲植被改進自然環境的一個示範地區。

III 風沙區 陝甘北部與沙漠連接，可稱風沙區。該區不特在氣候上受沙漠影響，區內草原類型的植物，逐漸退縮，而沙地植物則隨沙進襲。流動沙丘上植物不易生長，卽使能立足亦稀疏不成羣落。主要植物有蒿類，如籽蒿（*Artemisia salsoides*）、沙蒿（*A.* sp.）、沙竹（*Psammochloa villosa*）、沙蓬（*Agriophyllum arenarium*）、沙芥（*Pugionum carnutum*）、檜（*Juniperus chinensis*）、*Salix mongolica*、沙柳（*S. cheilophyla*）等，後兩種的適應性強，爲固定沙丘的先鋒植物。沙丘穩定以後，生長於黃土上的植物，如黃蘗（*Berberis Poiretii*）、檸條、蒙桑（*Morus mongolica*）、木蓼

(*Atraphaxis mandshurica*)、狹葉鼠李 (*Rhamnus erythroxylon*)、酸刺、酸棗、刺和尙頭 (*Olgaea leucophylla*)、白草、蕢草等可以侵入生長。

爲了防止流沙,陝北已在營造一條漫長的防沙林帶。在流動沙丘地點,以先植固沙植物爲宜,如沙柳、*Salix mongolica*、檜等,條件較好時改種旱柳、水桐和其他樹種。

在風沙區中有鹽鹼灘地(如靖邊的西草灘),主要植物有鹽蓬、鹼蓬、濱藜 (*Obione sibiricum*)、灰條菜 (*Chenopodium glaucum*)、白刺、檉柳 (*Tamarix juniperina*)、海乳草 (*Glaux maritima*)、賴草 (*Crypsis aculeata*)、芨芨草等。

此外,本亞區的少數高山上(例如六盤山、興隆山)尙有原生森林的殘餘存在。針葉樹有青杆 (*Picea neoreitchii*)、雲杉 (*P. asperata*)、油松、華山松 (*Pinus armandi*)、側柏和檜柏 (*Juniperus chinensis*),主要闊葉樹種有遼東櫟、白樺 (*Betula japonica*)、堅樺以及高原上的其他樹種。

本亞區東與華北平原相接,兩區的植物種類,不少是相同的。由蒙古地區侵入的種類也不少。如沙蓬、優若 (*Eurotia ceratoides*)、駱駝蓬 (*Peganum harmata, P. nigellastrum*)、霸王刺 (*Zygophyllum xanthoxylum*)、沙椒 (*Ferula rigida*) 等。本亞區的特有植物有扁核木、黃薔薇、黃刺玫 (*Rosa xanthina*)、苦馬豆 (*Swainsona salsula*)、禿瘡花 (*Dicranostigma leptopodium*)、白芨梢 (*Buddleia alternifolia*) 等。

本亞區植物種類雖相當少,然有不少可資利用的經濟植物。果樹類有梨、杏、胡桃、棗、柿等。並有可供果樹砧木之用的植物,如山荊子 (*Malus baccata*)、杜梨等。材用喬木有槐、油松、遼東櫟、側柏等。纖維植物有芨芨草、楮、桑、椴,可供作染料植物的欒樹、牻牛兒苗 (*Erodium stephanianum*) 等,重要的藥用植物有甘草、黨參 (*Codonopsis lanceolate*)、黃耆 (*Astragalus hoangtchy*)、麻黃、秦艽 (*Gentiana macrophylla*) 等。

二、 華北平原、遼河平原亞區

本區包括華北平原與遼河平原及其周圍 200 米以下的低丘、冲積扇與台地。全區南北氣温差異頗大,但均受冬、春乾旱的影響,植物的景色頗爲一致。

本亞區是中國數千年來農墾的中心,故自然植被破壞殆盡。森林祇存在於山叢、河谷低地和較濕潤之處,樹種以油松 (*Pinus tabulaeformis*)、遼東櫟、槲 (*Quercus dentata*)、栓皮櫟 (*Q. variabilis*)、圓齒櫟等爲主,槐、桑、大葉梣 (*Fraxinus rhynchophylla*)、平基槭 (*Acer truncatum*)、山桃 (*Prunus davidiana*)、杜梨則零星散布。在廣大平原上有稀疏散布的下列樹種:臭椿、楸 (*Catalpa bungei*)、梓 (*C. ovata*)、構 (*Broussonetia papyrifera*)、香椿 (*Cedrela sinensis*)、榆等。在低山陽坡上,有側柏和檜柏 (*Juniperus*

chinensis)，常見的灌木有酸棗、荆條（*Vitex chinensis*）、山查（*Crataegus pinnatifida*）和多種鼠李，如鼠李（*Rhamnus davurica*）、尖齒鼠李（*R. arguta*）等。河流兩岸有毛白楊（*Populus tomentosa*）、水桐、靑楊（*P. cathayana*）、河北楊（*P. hopeiensis*）、旱柳、垂柳（*Salix babylonica*）等。本區常見的草本植物，多爲與鄰區共有。濕潤之處，以麥草（*Agropyron chinense*）、數種大麥草（如 *Elymus dahurica, E. sibiricus*）爲主；乾旱之處則以黃菅草和白草爲主。蒿類分佈最爲普遍，如鐵桿蒿、黃花蒿（*Artemisia annua*）、臭蒿（*A. scoparia*）等。水莧菜（*Ammannia baccifera* var. *viridis*）、黑鈎葉（*Andrachne chinensis*）、馬藺（*Iris ensata*）等也爲常見。

濱海地區由於環境的特殊，植被呈現出不同的面貌，在鹽性沙灘上有篩草（*Carex kobomugi*）、沙參（*Glehnia littoralis*）、濱旋花（*Calystegia soldanella*）、窩食（*Ixeris repens*）等，海岸泥灘植物有海蓬子（*Salicornia herbacea*）、鹽蓬、鹼蓬、獐頭（*Aeluropus littoralis* var. *sinensis*）、羊角菜（*Scorzonera mongoliea* var. *putjatae*）、鹽雲草（*Statice bicolor*）等。除海岸外，尙有鹽鹼土零散分佈於內陸，如黃河沿岸及其他地勢低窪地區，植物種類與海濱泥灘大致相同，惟種類較多。除上述見於濱海者外，尙有鹼蒿子（*Artemisia anethifolia*）、靑擺條（*Astragalus adsurgens*）、剪刀股（*Polygonum sibricum*）、檉柳、慶條菜、金戴戴（*Halerpestes ruthenica*）、賴草、荆三稜（*Scirpus maritimus*）、水葱（*S. lacustris* var. *tabernaemontani*）等。

華北平原各河流沿岸常有沙丘與沙地，其上的植物種類甚少，較特殊的有沙蓬、蟲實（*Corispermum puberulum*）、棒錘草（*Chloris virgata*）、馬唐（*Digitaria ischaemum*）、蒺藜（*Tribulus terrestris*）以及牛皮消（*Cynanchum chinensis*）、野枸杞（*Solanum septemlobum*）、白茅（*Imperata cylindrica*）等，它們都是良好的固沙植物。沙地區低窪部分常有鹽鹼土植物生長。

以上是本亞區最常見的植物，也是華北一帶的代表種類。其中油松更可認爲是華北區的標幟種，此外滿洲榆（*Ulmus mandshurica*）、黃榆（*U. japonica*）等則自東北移入。中亞植物經蒙古而引入的有白刺、闊葉遏藍菜（*Lepidium latifolium*），且分佈到渤海濱。本亞區特有植物有諸葛菜（*Orychophragmus violaceus*）、刺果甘草（*Glycyrrhiza echinata*）、角蒿（*Incarvillea sinensis*）、鹽雲草（*Statice bicolor*）、河北胡桃（*Juglans hopeiensis*）等。

本亞區重要的果樹有梨、柿、桃、棗等。梨分屬於白梨（*Pyrus bretschneideri*）和秋子梨（*P. ussuriensis*）兩個系統。棗有許多名貴品種，如無核棗、金絲小棗（樂陵）等。桃（肥城）、柿的品質也都佳良，此外邊緣丘陵區的栗（*Castanea mollissima*）、胡桃（*Juglans*

regia)、杏等產量很大。

三、華北山地亞區

本亞區包括熱南的燕山、太行、五台、恆山、管涔、呂梁、泰山、豫西等山地以及最高的小五台山,其高峯拔海達 3,491 米,其餘一般地都在 1,000 米以上。山區氣溫較低,雨量較多,濕度較大,植物生長比較有利。人類經濟活動的影響較小,天然植被保留的遠較平原豐富。由於土壤水分和空氣濕度的不同,南北坡植物有顯著的差別。南坡較爲乾燥,所生植物不如北坡之茂密;北坡較濕潤,以中生植物的羣落爲主。

山地的原始植被以夏綠林爲主。目前各山南坡大多生長禾本科、菊科、豆科、莎草科、玄參科、龍膽科、毛茛科等草類;北坡則有成片的森林,以小五台山一帶爲例:因高度不同,植物成帶狀分佈。南坡在 1,000 米以下可見槲樹羣落,灌木以荆條、小葉鼠李 (*Rhamnus parvifolia*)、平榛 (*Corylus heterophylla*)、酸棗爲多;1,000 米以上偶有雲杉或落葉松。北坡植物可分三帶:(1) 1,600 米以下是落葉闊葉樹林,主要樹種爲各種櫟類,下部是圓齒櫟、栓皮櫟、槲,上部是遼東櫟,此外雜有小葉梣 (*Fraxinus chinensis*)、鵝耳櫪 (*Carpinus turczaninowii*)、色木 (*Acer mono*)、械 (*A. truncatum*)、小葉椴 (*Tilia mongolica*)、糠椴 (*T. mandschurica*) 等闊葉樹,上部有堅樺、白樺(*Betula mandschurica*)、山楊等。部分土壤瘠薄乾旱的地方可見到油松林和側柏林,林下灌木的種類很多,主要的有丁香 (*Syringa amurensis* var. *pekinensis*, *S. villosa*)、圓葉繡球 (*Spiraea trilobata*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、小花溲疏 (*Deutzia parviflora*)、土蘭條 (*Viburnum shensianum*)、北京忍冬 (*Lonicera pekinensis*)、黃櫨 (*Cotinus coggygria* var. *cinerea*)、六道木 (*Abelia biflora*)、藍荆 (*Rhododendron micranthum*) 等。常見的草本有苔草 (*Carex pseudo-lanceolata*, *C. pediforims*)、野古草等。(2) 1,600—2,500 米是針葉林,其中雲杉林從 1,600 米到 2,500 米都有分佈,由兩種雲杉:雲杉和青杆構成,雲杉較多,青杆較少,並有少數冷杉(臭松) (*Abies nephrolepis*),落葉松則分佈於 2,200—2,500 米的一段。落葉松祇有一種,即華北落葉松 (*Larix gmelini* var. *principis-rupprechtii*),雲杉、落葉松林下植物種類較少,常見者有樺、忍冬 (*Lonicera hispida*, *L. coerulea*)、長毛丁香 (*Syringa villosa*)、毛葉繡線菊 (*Spiraea pubescens*)、毛茛 (*Ranunculus propinguus*)、金蓮花 (*Trollius chinensis*)、寄奴花 (*Cerastium Limprichtii*) 等。雲杉是陰性樹種,落葉松是陽性的,所以雲杉林相鬱閉,林下陰濕,落葉松林則比較開曠。極端鬱閉的雲杉林下,往往祇生長少數蕨類和苔蘚。雲杉、落葉松林破壞之後,代之而起的是樺、楊羣落,樺以白樺、紅樺 (*Betula albo-sinensis*)、堅樺爲主;

楊以山楊爲主，此外雜有山柳（*Salix Wallichiana*），百花山楸（*Sorbus pohuashanensis*）等，針葉林的上限卽爲林木線。（3）2,500 米以上爲高山草原，茂密的草地以禾本科的短草爲主，如莎草科、龍膽科、罌粟科、繖形科、菊科、櫻草科等，秋季百花齊放，極爲美麗。高山草原上可見北極式的植物，如雞蛋黃（*Papaver nudicaule*）、珠芽蓼（*Polygonum viviparum*）等。熱河南部的霧靈山，山頂拔海 2,300 米，自山頂至 1,500 米爲雲杉落葉松林，以下爲松櫟林。

從以上所述，可知本亞區植物在種類上以華北成分爲主，也有東北成分（如胡桃楸、糠椴、平榛等）、蒙古成分（如酸刺）和古北極成分（雞蛋黃、珠芽蓼）。主要的特有植物有紅葉花楸（*Sorbus discolor*）、百花山楸、堅樺、鵝耳櫪、大葉梣（*Fraxinus rhynchophylla*）、虎榛子（*Ostryopsis davidiana*）、東陵鐵木（*Ostrya Liana*）、東陵八仙花（*Hydrangea Bretschneideri*）、大花溲疏（*Deutzia grandiflora*）、小葉丁香（*Syringa pubescens*）、錦帶花（*Weigela florida*）、北吳茱萸（*Evodia Daniellii*）、螞蚱腿子（*Myripnois dioica*）、小葉鼠李、北京虎耳草（*Saxifraga pekinense*）等。

本亞區是華北區植物資源最豐富的所在，上述的雲杉、青杆、落葉松林質堅韌，能耐水濕，北京昔日宮殿卽多以此數種木材築成。其他各種櫟類、油松、側柏、小葉梣、鵝耳櫪、色木等也各有其經濟價值。山區出產的藥材有數十種，其中價值較高的如麻黃（*Ephedra sinica*）、大黃（*Rheum officinale*）、黃芪（*Astragalus membranaceus*）、秦艽，且爲出口商品。熱南丘陵、燕山南坡、太行山東坡是我國落葉果樹重要生產區域之一，果樹的種類有梨、栗、中國蘋果、沙果、杏、胡桃、桃、葡萄等，梨尤其重要，品種多係本國種。熱南是秋子梨系統的主要分佈區域，栗適應性甚大，低山區各地都可栽培。野生果樹重要的有山杏（*Prunus armeniaca*）、山桃、杜梨、山梨（*Pyrus ussuriensis*）、山荆子（*Malus baccata*）、山櫻桃（*Prunus tomentosa*）、郁李（*P. humilis*）、山查、黑棗（君遷子 *Diospyros lotus*）、酸棗、狗葡萄（*Ribes mandschurica*）等。

四、膠東半島、遼東半島亞區

本亞區指山東膠濰谷地以東的半島部分，和遼東安瀋鐵路線以南的半島部份，蘇北雲台山也包括在內。這兩個半島在地質史上，曾經連在一起，所以現在植物仍有許多相同的種。這兩個半島因爲突出海中，受海洋的影響，氣溫年較差較小，相對濕度較大；溫度和水份條件都比較有利。

天然植被是夏綠林，樹種以松、櫟爲主。日本赤松（*Pinus densitlora*）爲本亞區的標幟種，在兩半島上和雲台山都有分佈。櫟屬有槲、枹櫟（*Quercus serrata*）和遼東櫟。

其他闊葉樹爲膠、遼兩地所共有的有楓楊（*Pterocarya stenoptera*）、裂葉釣樟（*Lindera obtusiloba*）、花楸（*Sorbus alnifolia*）、阿穆爾椴（*Tilia amurensis*）、槭、大葉櫧等。灌木如紫珠（*Callicarpa japonica*）、海州常山（*Clerodendron trichotomum*）、扁担桿（*Grewia biloba* var. *parviflora*）、玉玲花（*Styrax obassia*）、南蛇藤（*Celastrus orbiculatus*），以及藤本植物如葛藤（*Pueraria Thumbergiana*）、木防己（*Cocculus trilobus*）等也爲兩地所共有。

森林破壞後的荒坡上，旱性灌木如酸棗、荊條（遼東只見於極南端）、胡枝子、灌木狀一葉荻（*Securinega suffruticosa*）等也普遍分佈。在海濱沙灘和鹽鹼地多藜科植物，如草鹽角、鹼蓬、鉀鈫明科等都與其他地區相同。

膠東有些植物見於華中區，而爲華北區其他地區所無，如蕨類植物中的多裂、葉鳳尾蕨（*Pteris multifida*）、全緣貫衆（*Cyrtomium falcatum*）、茀蕨（*Phymatodes hastatus*）（亦生遼東）和苞鱗骨碎補（*Davallia bullata*），夾竹桃科的絡石（*Trachelospermum jasminoides*），茜草科的牛皮凍（*Paederia chinensis*），榆科的榔榆（*Ulmus parvifolia*）和糙葉樹（*Aphananthe aspera*）等。遼東半島有不少東北區植物存在，如遼楊（*Populus Maximowiczii*）、赤楊（*Alnus japonica*）、碩樺（*Betula costata*）、阿穆爾小檗（*Berberis amurensis*）、黑櫻桃（*Prunus mxaimowiczii*）、稠李（*Prunus padus*）等。許多種類的分佈，都以本亞區的北界爲北限，如油松、胡桃、鵝耳櫪、槲樹、遼東櫟、白檀（*Symplocos paniculata*）、杠柳（*Periploca sepium*）等。膠東與遼東所共有的特有植物爲玉玲花與金銀木（*Lonicera Maockii*）、土黄連（*Teffersonia dubia*）、牡丹草（*Mukdenia Rosii*）等。遼東的特有種類爲瀋陽油松（*Pinus tabulaeformis* var. *mukdensis*）、嶗山的山茶（*Camellia japonica*）和附近所見的黃楊（*Buxus sempervirens*），可能是移入栽培的植物。

青島地區過去經過人工造林，現在林木蒼翠密茂。主要樹種爲日本赤松、黑松（*Pinus Thunbergii*）、榆和洋槐。

本亞區是我國著名的柞蠶飼養區，飼蠶柞樹在遼東以麻櫟（*Quercus acutissima*）爲最佳，也是中國主要落葉樹生產區之一，不但栽培種類和品種的數目很多，而且野生果樹及其近緣植物也極爲豐富，但是在農村經濟中佔重要地位的是蘋果和梨。蘋果主要分佈於山坡地（烟台西沙旺，栽培於海灘地的生長也很旺盛），山東半島集中於烟台、福山、牟平三地，遼東半島以復縣和蓋平兩縣栽培最盛，此外新金海城、旅大、營口也是產區。梨的主要產區在山東萊陽，屬白梨系統，分佈於河流兩岸平坦的冲積沙土地帶。葡萄亦爲主要果樹之一。許多地區，果樹的栽培成爲農民的主業。野生果樹有山梨、棠梨

(*Pyrus betulaefolia*)、山荆、毛桃 (*Prunus persica*)、花紅 (*Malus pruinifolia*)、山查、黑棗、酸棗等。

參考文獻

[1] Hardy, M. E., The Geography of Plants, 1925.

[2] 劉愼諤: 中國北部及西部植物地理概論 Contr. *Inst. Bot. Acad.* Peiping 2:423—451, 1934.

[3] Yang, C. Y., The Forest Vegetation of Shi-shon and Hsiao-Wu-Tai-Shan. *Bull. Chin. Bot. Soc.* 3: 97—118, 1937.

[4]. Kung, H. W. & Wang, P. T., The Flowering Plants of Hsiao-Wu-Tai-Shan. Contr. *Inst. Bot. Acad.* Peiping 2: 227—228, 1934.

[5] Smith, H. A., Preliminary Report on Botanical Investigations in South and Central Shansi China. *Journ. Sci. and Arts* 3: 449—454, 503—509, 1926.

[6] Tang, T., An Account of a Botanical Tour in Shansi, *Bull. Fan Mem. Inst. Biol.* 2: 45—63, 1931.

[7] 中國科學院植物研究所山西調查隊: 五台山的植被和植物資源 (未刊)。

[8] 管滘山植被概况 (未刊)。

[9] 華北農研所森林經濟室: 山西交城關帝山調查報告, 中國林業論文輯, 381—393, 1950—1951.

[10] 中國科學院植物研究所陝北調查隊: 陝北無定河、淸澗河流域植物 (未刊)。

[11] 中國科學院植物研究所隴東調查隊: 涇河流域植物調查報告 (未刊)。

[12] Teng, S. C., The Forest Regions of Kansu and Their Ecololical Aspects. *Bot. Bull. Acad. Sinica* 1: 187—200, 1947.

[13] Lion Cheungo: La végétation des marais salis des Golf de pétchili, Contr. *Inst. Bot. Acad.* Peiping 3: 1935. 12 (河北渤海沿海植物分佈之硏究, 北平硏究院植物學硏究所叢刊)。

[14] 侯學煜、林厚萱、李安仁、關毓英: 河北省北戴河海濱附近植物羣落的初步研究, 植物學報2卷4期, 432—465, 1953。

[15] 侯學煜: 渤海區鹽碱土的利用和指示植物的初步調查報告, 科學通報 1950 年第 1 期。

[16] 侯學煜、王文采、韓樹金: 渤海區植物生態調查續報, 科學通報 1950 年第 1 期。

[17] 陳昌篤、王金亭、董惠民: 江蘇省連雲港附近山地和海濱植物羣落的初步調查, 地理學報 20 卷 3 期, 1954。

[18] 李順卿: 山東嶗山植物現象之初步觀察, 中國植物學雜誌, 2: 587—591, 1935.

[19] 劉愼諤等: 東北木本植物圖誌, 1955 年。

[20] Loesener, Th. Die pflanzanuvelt des kiantshou Gebictes, 1918.

[21] Lefever, R. H., Tsingtau and Its Forest, *China Journ.*, 7:2 76—79. 1927, 8.

[22] 北川政夫: 滿洲國植物考, 1939。

[23] 鍾補求: 黃龍山植物分佈概況 (未刊)。

動 物 地 理

華北區在動物分布上，一方面與東北山地森林及蒙新草原地帶有密切的關係，另一方面却混有一些南方產物，特有的動物種類比較少，這是顯而易見的一種現象。

本區森林少而分散。在哺乳動物中，森林棲息的種類相當貧乏。廣大的高原及平原大都墾爲耕地，大形的猛獸和食草獸類均少遇見。嚙齒類却比較豐富，普遍棲息于田野及黃土溝谷間，其中最形繁盛的，當推鼢鼠（*Myospalax*）、倉鼠（*Cricetulus*）、田鼠（*Microtus*）等。有些常見的種類，如大長尾倉鼠（*Cricetulus triton*）、長尾倉鼠（*C. longicaudatus*）、花背姬鼠（*Apodemus agrarius pallidior*）、花鼠也稱五道眉（*Eutamias sibiricus*）及野兔（*Lepus europaeus capensis*）等，廣泛分布於全境。灰花背倉鼠（*Cricetulus barabensis griseus*）和裸尾鼢鼠（*Myospalax myospalax psilurus*）主要分布於華北平原田野間；黃土高原上却棲息着棕色田鼠（*Microtus m. mandarinus*）、原鼢鼠（*Myospalax fontanierii*）等。主要分布於南方的社鼠（*Rattus confucianus*）和滑毛鼠（*R. nitidus*）亦得見於本區內的狹小地帶。所有這些嚙齒動物大都於耕地附近或溝谷灌草叢間穴居，爲害作物；倉鼠等並有竊取糧食貯藏越冬的習性，故一般農民把它稱爲"搬藏"。它們在秋天搜集大量的穀物，每隻可搜達三斗餘，藏在洞穴中特形擴大的部分，以垂直的隧道相連通。解放前有依賴挖倉鼠洞穴取得糧食而過活的窮困農民。鼢鼠過着完全的地下生活，有形大而堅強的前爪，能在乾土中挖掘洞穴，主食植物的根莖，同時它們大都易於傳染鼠疫，爲害人類。在無樹或稀疏樹木的岩坡，岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）甚爲常見，巢居在深溝和峽谷，並可上樹灌覓食。此外，還有食蟲類的短尾麝鼴（*Talpa micrura moschata*），甚爲常見，也是農業上的害獸。貧齒類除刺蝟（*Erinaceus europaeus*）和白齒麝鼩（*Crocidura suaveolens shatungensis*）等以外，在此地是非常貧乏的。

本區與內蒙古自治區相毗連，許多草原荒漠類型的小形哺乳動物，如柏氏北鼠兔（*Ochotona daurica bedfordi*）、蒙古黃鼠俗稱"大眼賊"（*Citellus citellus mongolicus*）、北旱獺（*Marmota bobak sibirica*）、長爪沙鼠（*Meriones u. unguiculatus*）、五趾跳鼠（*Allactaga sibirica* sub spp.）及三趾跳鼠（*Dipus sagitta sowerbyi*）等，均由荒漠草原地帶伸至本區的西北疆；其中以黃鼠數量最多，它們在黃土中挖洞道棲居，不利於水土保

持，並危害種植的苜蓿。

在區內森林地帶棲息着哺乳動物的種類，大都與東北森林的相類似，它們的生活像在東北森林一樣，也有顯著的季節變化。松鼠（*Sciurus vulgaris*）、花鼠、黃頸林鼠（*Apodemus flavicollis*）、飛鼠（*Pteromys volans*）和棕背鼮（*Clethrionomys rufocanus*）是森林中比較普通的種類。所產的樹棲動物中，只有溝牙飛鼠（*Aëretes melanopterus*）爲本區所特有。此種飛鼠的上門牙形特寬闊，並各具明顯的溝，故名，但甚少見。少數南方種類，如白頰花松鼠（*Tamiops swinhoei*）、複齒飛鼠（*Trogopterus*）、菊頭蝠（*Rhinolophus*）等，却有少數分佈至本區林地。在本區山地曾經發現南方特產的沙貛（*Arctonyx collaris leucolaemus*），這也是動物分佈上比較特殊的例子[1]。

大形食草獸中，比較常見的有麅（*Capreolus capreolus bedfordi*）、甘肅馬鹿（*Cervus elaphus kansuensis*）等。麅出沒於山林及林間草地，冬天毛呈黃灰色，酷似枯草或落葉的灌叢，夏天變爲鮮赤褐色，很像有濕潤斑塊的黃土，適應於黃土高原的環境。馬鹿喜棲於崎嶇險峻的山地，匿於接近水源的樺木林間，冬日白天覓食，晚間隱蔽，夏天晝間匿憩於林間，覓食在清早或晚間，至夜則成小羣，作長距離的遊蕩。散布於森林灌叢地的野豬（*Sus scrofa*）亦甚常見，夜間出動覓食，常殘害山薯和玉米等作物，冬季棲於密被松杉的陽坡，夏季大都在溪谷間。

狼（*Canis lupus chanco*）、北赤狐（*Vulpes vulpes tschiliensis*）與河北艾鼬（*Mustela putorius admiratus*）等，爲此地較常遇見的食肉類。北鼬即俗稱黃鼠狼（*M. sibirica fontanierii*）和青鼬或叫蜜狗（*Charronia flavigula*）均棲於森林中，常出沒於田野間活動，掠食村落中的家禽。鼬尤嗜食鼠類，故俗呼黃鼠狼；青鼬有時捕殺家貓，其凶猛由此可知。

本區的鳥類，就繁殖種類而言，以猛禽、鶉、雉、鴉等類比較常見，分布亦較廣泛。猛禽類中有雀鷹（*Accipiter nisus nisosimilis*）、金鵰（*Aquila chrysaëtos daphanea*）、烏鵰（*A. clanga*）、禿鷲（*Aegypius monachus*）、鬍兀鷲（*Gypaëtus barbatus hemachalanus*）、紅脚隼（*Falco vespertinus amurensis*）、北紅隼（*F. tinnunculus interstinctus*）等，其中大多雖留居於更北或更西的山地，但却亦有至本區境內繁殖的。這些猛禽的嘴、爪等均特發達，飛行敏捷，適於捕食田野間嚙齒類動物及小形鳥類，亦有嗜食農作害蟲的，如紅脚

---

1) 以往在熱河東陵曾有獼猴（*Macaca mulatta*）的記載（Milne-Edwards, 1890），但據近二、三十年的調查，並無發現。過去封建皇室慣於攜帶各地動物到獵區放野，以供打獵；當時亦常有人從四川攜帶馴養的獼猴到北京附近（Allen, p. 288）。在北京西山又曾獲得花面靈貓（*Paguma larvata*），俗稱果子狸，此動物也可能是由南方攜來放野的（據 Leroy, 1943, p. 57—62）。

隼等。蒼鷹亦稱黄鷹 (*Accipiter gentilis schvedowi*)[1] 及多種的隼還可馴化，供捕野兔、野禽等用。鶉類中亦有由北方伸展至此的石鷄或稱嘎嘎鷄 (*Alectoris graeca pubescens*)、斑翅山鶉俗稱斑鷄 (*Perdix daurica*) 等；雉類中如褐馬鷄 (*Crossoptilon mantchuricum*)、長尾雉 (*Syrmaticus reevesii*) 等，均係本區特產。雉類羽毛，尤其是尾羽，十分華麗，常輸出國外，供飾羽用。冬季遷來的鴇鳥 (*Otis tarda dybowskii*) 以及多種的野鴨、野鵝等，它們的羽毛，特别是鵝、鴨等的絨毛，也有經濟價值。鴉類中除國內常見的種類，如禿鼻烏鴉 (*Corvus frugilegus pastinator*)、喜鵲 (*Pica pica sericea*) 等以外，還有些北方種類擴展至此，如北渡鴉 (*Corvus corax kamtschaticus*)、北星鴉 (*Nucifraga caryocatactes macella*)、紅嘴山鴉 (*Pyrrhocorax pyrrhocorax brachypus*) 等，這些都認爲是此地與更北地帶共有的產物。

此外，從東北森林地帶分布至此的繁殖鳥類，尚有不少，例如大葦鶯 (*Acrocephalus arundinaceus*)、茶腹鳾 (*Sitta europaea*)、鷦鷯 (*Troglodytes troglodytes*)、交嘴雀 (*Loxia curvirostra*)、灰頭鵐 (*Emberiza spodocephala*)、白喉磯鶇 (*Monticola gularis*) 等。從荒漠地帶也有些分布至此，如鳳頭百靈 (*Galerida cristata*)、棕沙百靈 (*Calandrella rufescens*)、白喉沙鶯 (*Sylvia curruca*)、領岩鷚 (*Prunella collaris*) 等。

北太平洋特產的海雀科 (Alcidae)，內有一種稱扁嘴海雀 (*Synthliboramphus antiquus*)，曾經發現在青島繁殖，這實是國內僅有的紀錄(據壽振黄，1938，177—178 頁)。

在夏季還有許多夏候鳥隨着氣候的轉暖，而向北遷移至此繁殖。比較常見的，有夜鷺 (*Nycticorax nycticorax*)、黄脚三趾鶉 (*Turnix tanki*)、水雉 (*Hydrophasianus chirurgus*)、燕鴴 (*Glareola maldivarum*)、杜鵑 (*Cuculus* spp.)、三寶鳥 (*Eurystomus orientalis*)、黄鸝 (*Oriolus chinensis*)、黑捲尾 (*Dicrurus macrocercus*)、紅脇繡眼鳥 (*Zosterops erythropleurs*) 等，夏季所見的鳥類因而特形繁盛。

本區的爬行動物比較少，除廣泛分布全國的種類，如鱉 (*Amyda sinensis*)、紅脖游蛇 (*Natrix tigrina lateralis*)、火赤鏈 (*Dinodon rufozonatum*) 等以外，還有特產，如黄脊遊蛇 (*Coluber spinalis*)、棕錦蛇 (*Elaphe dione*)、華北壁虎 (*Gekko swinhonis*)、麻蜥 (*Eremias argus*)、黄石龍子 (*Eumeces xanthi*) 等。境內有毒的種類，除海蛇外，僅有蝮蛇 (*Agkistrodon halys*) 一種。金龜 (*Geoclemys reevesii*) 雖到處可在市上購到，但野生的恐僅限於本區南部，向北分佈或至山東和河北省的南隅。

本區因氣候比較乾燥，兩棲動物甚貧乏，分佈比較廣泛的當推花背蟾蜍 (*Bufo rad-*

1) 繁殖在北方，但可能亦在河北北部的山地一帶。

dei)、無斑雨蛙（*Hyla arborea immaculata*）及蛙屬的青蛙（*Rana nigromaculata*)、金線蛙（*R. plancyi*)、哈士蟆（*R. temporaria chensinensis* = *R. amurensis*）等。有尾兩棲類更爲罕見,僅在東北南部採得五趾小鯢（*Hynobius leechii*)。

悠久的農業活動對本區動物有很大的影響。區內的森林曾不斷地被砍伐，因而擴充了許多適應於田野生活的種類的棲息地，如一般嚙齒動物；但另一方面，也減縮森林動物的棲息環境，許多種類因而逐漸減少或幾頻絕滅，像哺乳類中的虎、豹、梅花鹿（*Cervus nippon*）等及鳥類中的黑啄木（*Dryocopus martius*)、小星頭啄木（*Dendrocopos kizuki*）以及華麗的褐馬鷄與長尾雉等。本區境內大形偶蹄類動物四不像（*Elaphurus davidianus*）野生種的消滅，顯是人類活動對動物影響的著名實例。此動物從安陽殷墟掘出的化石來推測,曾一度廣泛棲息於黃河下游的蘆葦地帶，後因耕地擴大而漸絕跡。1894 年左右，還有些半飼養狀態的四不像，見於北京的南苑，嗣在國內連經水災戰禍，竟遭滅絕,而只有極少數至今還流落在歐洲。最近由英國贈送四隻四不像,現飼於北京動物園中。

森林破壞後,只有少數主要棲息於森林的動物,像貛（*Meles meles leptorynchus*）及前面提過的刺蝟等，還能適應於曠野生活的環境。此地花鼠主要匿棲於多岩而滋生灌叢的地方，在習性上與東北落葉松林間所產的花鼠也有不同。貛在田野墓塚及河堤上掘穴棲息,冬時均匿在穴中冬眠。近年來勞動人民的活動,對於動物的分佈確有相當影響。據解放後三年的統計（張含英，1952)，在黃河下游堤岸發現並堵塞了的鼠、貛等洞有三萬多處。1952 年，全國爲粉碎美帝國主義絕滅人性的細菌戰，展開了愛國衛生運動，對病媒動物,大量加以捕滅；1955 年底開始的消除四害運動，爲害的鼠類被消滅得特別多,這對於農業增產和保健事業是很重要的措施。

參 考 文 獻

[1] 阿部余四男：支那哺乳動物誌，250 頁，東京目黑書店，1944 年。

[2] 張含英：新中國水利科學的發展，科學通報 2 卷 9 期，1952 年。

[3] 鄭作新：中國鳥類分佈目錄，I. 非雀形目，1—329，科學出版社，1955 年。

[4] Allen, G. M. 1938—40. The Mammals of China and Mongolia, 1:XXX, 1—620, 1938; XXVI, 621—1350, 1940. American Museum of Natural History, New York.

[5] Boring, A. M. 1945. Chinese Amphibians No. 13: 151p. Institute de Geobiologie, Peking.

[6] Boring, A. M., C. C. Liu & S. C. Chou, 1932. Handbook of North China amphibia and Reptiles. 64p. Peking Natural History Bulletin, Peking.

[7] Ellerman, T. R. and T. C. S. Morrison-scott, 1951. Checklist of Palaearctic and Indian Mammals. 1758—1946. 1—810. British Museum (Natural History), London.

[8] Leroy, P. 1943. A North China masked-civet. Geobiologia 1: 57—62.

[9] La Touche, J.D.D. 1925—34. A Handbook of the Birds of Eastern China. 1:XX, 1—500, 1925—30; XXIII, 1—566, 1931—34. Taylor and Francis, London.

[10] Pope, C. H. 1935. Natural History of Central Asia. vol. 10. The Reptiles of China. lii, 1—604. American Museuin of Natural History, New York.

[11] Sowerby, A. de C. 1914. Fur and Feather in North China. 190 p. Tientsin Press, Tientsin.

[12] Tate, G.H.H., 1947. Mammals of Eastern Asia. 366p. MacMillan Co., New York.

[13] Shaw, T. H. [壽振黃], 1936. Birds of Hopei Province vols. 1—2: 1—974. Fan Memorial Institute of Biology, Peiping (北京).

[14] ———, 1938. The Avifauna of Tsingtao and Neighbouring Districts. *Bull. Fan. Mem. Inst. Biol.* 8: 133—222.

改 造 自 然

一、 自然災害威脅人民生活

本區爲我國最重要的農業區之一,土地面積僅佔全國十分之一,而耕地則達十分之四。小麥、棉花、雜糧各佔全國產量一半以上,農業人口佔全國三分之一。某些不利的自然條件,特別是旱災水災,過去曾長期嚴重地威脅着人民生活。根據明、淸兩代不完整的歷史資料:明代 276 年間,曾發生旱災 174 次;淸代 296 年間,發生旱災 201 次,特別嚴重的爲 1876—1879 年晉、冀、魯、豫四省連年大旱,死亡人口達 1,300 萬。1920 年秦、晉、冀、魯、豫五省大旱,災區達 317 縣,災民 2,000 萬,死亡 50 萬人。黃土高原雨量較少而變化大,旱災威脅最嚴重,山東、遼東半島雨量較豐,旱災最輕。寒冷乾燥的冬季之後,作物萌發需水甚殷,而春季降水稀少,最易形成旱象。石家莊與太原在近代 26 年記錄中,各出現過連續 153 天與128 天的久旱記錄。在缺乏灌溉的條件下,本區農作收成極不穩定。

本區水災主要發生於華北平原與遼河平原,由於河流含沙多,河床淤積高仰,易於潰決成災。根據歷史記錄,黃河平均每 10 年有四次决口,其中有大徙 7 次,北起天津,南至淮陰,都是黃河的泛濫區域。1938 年,國民黨軍隊决堤所造成的黃河南泛,僅豫東就淹沒農田 800 萬畝,淹死人口 50 萬,流亡外出者 500 萬。黃河的泛濫遷徙,還危害了其他河流。黃河南面的淮河流域,從十二世紀起,入海道被黃河奪佔,宣洩不暢以後,水災就趨於嚴重,所謂"大雨大災,小雨小災,無雨旱災"。1931 年淮河大水,受災農田 6,400 萬畝,災民 2,000 萬;1950 年大水,豫東、皖北淹沒田地 4,350 萬畝,災民 1,340 萬。黃河北面海河與遼河流域水災也很嚴重。

二、 與自然災害鬥爭的歷史

面對着這樣嚴重的自然災害的威脅,我們的祖先一開始就以無比的毅力與智慧,與自然展開鬥爭;鬥爭的主要方向是控制與利用水流,使它爲人類造福。

本區灌溉事業的發展,比全國任何其他地區爲早。在公元前 2300 年(傳說中的唐堯時代),山西省已進行鑿井灌田。在公元前一千多年(西周時代),陝西渭河平原上已開闢縱橫交錯的溝渠,既便灌溉,又能排水。從東周至秦漢時期,本區灌溉工程已經有

了大規模的發展,在卓越的工程師鄭國設計主持下,陝西人民修築了長達 150 公里引涇水灌溉的鄭國渠,灌田達 210 萬畝,改良了那些過去不能種植的鹹鹵地,使每畝達到 6 斛 4 斗(古語一鍾)的高額產量;"於是關中爲沃野,無兇年"。在華北平原沿太行山麓的漳河冲積扇上,西門豹領導豫北、冀南人民開 12 渠道,引漳水灌鄴縣農田。在安徽淮河南岸壽縣附近,楚國人民引淠水、修築芍陂,灌溉農田一萬畝。這些大大小小的灌溉工程,後代陸續有新發展。在河北省中南部太行山東麓冲積扇帶與山東泰山西麓、北麓地帶,廣泛地發展了鑿井灌溉,井灌面積達 1,000 萬畝左右。近代,科學技術進入中國後,本區又有新型的灌溉渠系的興建,其代表是 1930 年水利工程學家李儀祉領導下修建的陝西涇渭渠,灌田 70 萬畝。雖然前人積累了發展灌溉的豐富經驗,但由於長時期封建的與半殖民地生產關系的束縛,其發展非常有限。至 1949 年解放時止,本區全部灌溉面積不過佔耕地十分之一左右,其中部分灌區由於灌水方法不好,地下水位上升,引起了鹽漬化與沼澤化,嚴重地妨礙農業生產。

本區人民長期艱苦地與洪水鬥爭。傳說在四千多年前,大禹就領導人民,因勢利導,把黃河洪水分成 9 支入海,在歷史上第一個用人力確定了黃河入海的河道。本區河流的多沙善淤,是治河的最大困難。從王莽時代的張戎起,我們前輩的水利工程師就認識到水流流速與泥沙搬運的關系,執行着"築堤束水,藉水攻沙"以固定河槽的治河方針,發動着千百萬羣衆,修築了不少偉大的堤防。其中成績最著的是明朝的潘季馴,在 1565—1595 年間,四度治河,前後完成堤岸近二千公里。經過潘季馴的大規模治理,"緣河之民,始見室廬丘隴,煙火瀰望"。北宋時的偉大科學家沈括已經闡明了黃土高原的侵蝕與華北平原生成的關系。清朝康熙年間的陳潢(1662—1722 年)更明確指出黃河的泥沙與水主要來於黃土地區。可惜由於當時的社會條件的限制,他們不能進一步提出在西北進行水土保持以根治黃河的主張。就是在華北平原地區所進行的疏濬河道與修築堤防的措施,也經常的受到統治者的破壞,而不能維持久遠。總的說來,舊中國勞動人民雖然積累了不少與自然鬥爭的豐富經驗,但在封建主與帝國主義掠奪剝削下,與自然災害鬥爭的力量受到嚴重束縛,水旱災不但不是日漸減輕,反而日益發展。

三、新中國成立後改造自然的成就

1949 年中華人民共和國成立後,與自然鬥爭的情况有了根本改變,黨與政府深切地關懷着人民羣衆的利益,正確地領導着人民羣衆開始了大規模改造自然的工作。

首先要提的是淮河的改造。1950 年淮河洪水成災後,人民政府發布了根治淮河的決定,要使淮河流域 6,000 萬人民和 22 萬方公里土地上永絕水患,同時要利用淮河的

水流發展大約5,000萬畝的灌溉,改造2,000公里的航道,並配合農、工業的需要,建造一定數量的水電站。根據這個决定,淮河上游各個支流上要修建13個大型水庫,蓄洪60億公方,灌田500萬畝,發電二萬至三萬瓩;另外還要普遍的推行水土保持。在淮河中游,一方面興建以潤河集分水閘為首的一系列控制閘,利用沿淮17處湖泊窪地蓄洪60億公方,把淮河流量控制在6,500秒公方以內;一方面整理與疏濬受黃泛淤塞的支流河槽(如濉河、沱河、西肥河等),並在淮河北岸開闢一條由西向東的"排洪輔道",使渦河、北肥河、澮河、沱河、唐河等支流經此流入洪澤湖,減輕淮北內澇災害。在淮河下游,開鑿灌溉總渠,從洪澤湖東的高良澗經淮安、阜寧到扁担港入海,排洩700秒公方的洪水(平時少於500秒公方)。又利用裏運河為西幹渠,通揚運河為南幹渠,串揚河為東幹渠,灌溉蘇北2,500萬畝的稻田、棉田。把洪澤湖改造為一個巨大的蓄水庫,冬春之間積蓄蘇北灌溉用水40億公方;夏天攔蓄80億公方的洪水。在湖東南的三河洩洪道上,修建長700米最大洩水8,000秒公方的控制閘,把入口水道整理開深,使里運河以西的高寶湖區整個涸水開墾。無疑,偉大治淮計劃的實施,對淮河流域的經濟發展起着決定性的作用。

從1951年至1954[1]年,經過千百萬幹部與民工的努力,全國各地的積極支援,治淮工程已大半完成。至1953年底,已經修建的四個宏大的山谷水庫,16處湖泊窪地蓄洪,104個涵洞與水閘,6個船閘,疏濬了3,735公里的河道,修築了1,562公里堤防,共做土方6億公方(包括控制淮河中游蓄洪的潤河集分水閘、控洪澤湖排洪的三河閘、蘇北灌溉總渠等在內)。高74.4米,長510米,適應着大別山地震特點的佛子嶺水庫連拱壩也已建成。這些重要建築的成功大大減輕了淮河的水災威脅。經過1954年特大洪水的考驗,治淮計劃還要擴大,以達到徹底解除淮河水災與充分利用淮河水利資源的目的。

魯南、蘇北的沂沭河水系也已經徹底的改造。這二條河發源於山東沂蒙山區,平行南流,原為淮河支流,後因黃河奪淮,沂河改道經蘇北的中運河、六塘河、灌河入海;沭河經大沙河至臨洪口入海,河道迂曲狹窄,經常的泛濫成災。1949年初,當全國解放戰爭還在猛烈進行之際,黨與政府就領導羣衆開始了導沭整沂的巨大工程。從臨沭縣大官莊起,在沭河左岸切開一列丘陵,引沭河入沙河,至臨洪口入海,使沭河主流縮短130公里;對沂河則利用蘇北的駱馬湖與黃墩湖蓄洪,從駱馬湖向東穿切丘陵,用築堤束水漫灘排洪的方法,建築一條長190公里寬1—3公里的新河道,最後仍至臨洪口入海,並把

---

1) 1956年資料,淮河已經修建了7座山谷水庫,整理疏浚河道總長7,647公里,修復與加培堤防5,824公里。可以保證像1954年那樣洪水不致成災。此外,淮河流域規劃,也已制定。

臨沂以南沂河河槽澈底整修，另在沂、沭之間，鑿一引河，引沂水一部分入沭河。這一個巨大工程已完成，使二河流域 1,600 萬畝農田擺脫洪水威脅，並恢復了中運河的航運。

海河流域的永定河、大清河與潮白河已經開始了治本工程，並在海河口建設了塘沽新港。永定河上建設的官廳水庫，利用永定河從懷來盆地流入狹窄山峽的地形，修建一道高 45 米，長 290 米的攔河土壩，水庫容積 22.7 億公方，已在 1954 年修建完成，且安全地經歷了 1953 年有記錄以來的第二次大洪水(最高流量 3,700 秒公方)的考驗，基本上消滅了永定河的水患。官廳水庫的水電站工程，亦已經建成。大清河的治理是從下游大清河與子牙河會口獨流鎮處開闢一條長 43 公里，洩水量 1,020 秒公方的單獨入海的減河開始的，這條減河已於 1953 年完成，在 1954 年大洪水中曾分洩了大清河與子牙河的一半流量。潮白河在 1950 年完成了下游新道，已經可防禦較大洪水。塘沽新港的建築是中國人民在河口地區的一場艱巨鬥爭。由於海河口和渤海灣沿岸的淤塞，使已經駛向天津港的 3,000 噸以上的船隻只能在離河口很遠的海面上停舶，用小船轉駁客貨進港，嚴重的妨礙着天津市對外貿易的發展。塘沽新港是從海河口北側修築二條伸入海中的防波堤，阻擋着南面海河與北面薊運河泥沙的侵入。在這二條防波堤間，把1—7米深的平緩傾斜的海灘，挖成深至大沽基準面下 8 米的深水道，新港與海河之間則有船閘溝通，藉小輪進出。第一期建港工程已於 1953 年勝利完成，載重一百噸的輪船已能駛進新港停舶。現在海河流域規劃正在編制，今後要對它進行全面根治與開發。

改造遼河的工程，首先從控制其主要支流渾河入手。從 1953 年起，在渾河下游撫順市郊大伙房修建一座蓄洪 185,900 萬公方的大水庫。至 1956 年完成後，可灌溉渾河二岸 135 萬畝農田，把渾河最大流量從 7,000 秒公方控制到 306 秒公方，大大減輕遼河下游的洪水威脅。再配合遼河另一支流太子河上水庫的修建，遼河下游水患就可基本消除。

黃河爲患最重，治本工程不是短期所能完成，因舉辦了若干臨時性的有效防禦措施，徹底整修了長 1,800 公里的大堤，一般高出 1933 年最高洪水位 1—3 米。壩埽險工，都換成鞏固石工；在長垣石頭莊至壽張陶城堡間黃河北岸修築了滯洪工程，使黃河洪水超過 18,000 秒公方時，可經由溢洪堰分洩 5,000—6,000 秒公方的洪水，緩緩流過臨黃堤與金堤之間滯洪區，再囘黃河，以保證黃河在 23,000 秒公方流量時不致决口。黃河從濟南至海口一段，春季上游解凍，下游冰阻，造成冰凌决口，因此在利津城南，修建了溢水堰，防止冰凌威脅，並灌溉黃河以南濱海地區 40 萬畝農田。經過上述的工程措施，自 1947 年黃河囘歸故道至今，雖曾發生過幾次大水，但均能平安度過。

防洪以外,引黄河水的灌溉工程也有了相當發展,其中最主要的是引黄濟衛"人民勝利渠"。總幹渠自京漢鐵路鐵橋西首3公里處起至新鄉市東入衛河,長52公里,引水50秒公方;以27秒公方供灌溉兩岸72萬畝農田,另外23秒公方接濟衛河,使載重100噸的木船能由天津直航新鄉,而衛河進一步疏濬以後,還可以通航200噸的汽船。

對於黄河來說,具有更爲重大意義的是"根治黄河水害和開發黄河水利的綜合規劃",已在蘇聯專家的幫助下,於1954年完成,并於1955年經全國人民代表大會通過。計劃規定從高原到山溝,從支流到干流,節節蓄水,分段攔泥。盡一切可能把河水用在工業、農業和交通上,把黄土和雨水留在農田裏。依據的方法是:第一,在黄河干流計劃修建46座攔河壩,在重要支流修建24座防洪攔河水庫;第二,在黄土高原開展大規模的水土保持工作。

這樣,黄河水災逐漸減輕,最後完全消除,同時,利用黄河干流上的46座攔河壩,可以發電2,300萬瓩,每年平均發電達1,100億度;灌溉面積約爲現在的七倍(11,600萬畝對1,650萬);500噸的拖船可以由海口通達蘭州。在大規模水土保持成功後,黄土區的面貌將大爲改觀。

現在,黄河三門峽水利樞紐工程已經正式開工,爭取在1960年能起攔洪作用。三門峽水庫建成後,庫區附近將成爲重要的工業基地。

除開上述水利工程以外,還必須注意到建造防護林改造沙荒的巨大成就。豫東黄泛區,冀西磁河、沙河等河流兩岸與永定河下游,由於河流泛濫改造,造成了相當面積的沙荒;流沙隨風肆虐,摧毁農作,湮沒田地。1949—1950年,黨與政府就決定在這些地區建造防護林以固定流沙,改良土壤。經過數年來的努力,上述地區的防護林已接近完成,並起了保護農作、增加耕地的重大作用。如冀西磁河、沙河兩岸117,000畝沙荒已全部爲新建防護林所固定。自1952年起,幼林高達丈餘,作物少受風災,部分純沙荒地亦已被改造爲種植花生的旱地。豫東黄泛區有沙荒、鹼荒420萬畝,至1953年,已栽植林帶、林網228,000畝,固定沙荒180萬畝,隨着林帶、林網的形成,羣衆已大量墾殖沙荒,擴大耕地約15萬畝。

在遼寧、舊熱河、吉林、黑龍江與內蒙古的邊緣地帶,靠近蒙古沙漠,有833萬公頃風沙地區,82萬多公頃沙荒地。因風沙爲害而收成沒有保障,6萬公頃的流動沙丘連年埋沒或侵佔農田。1950年黨與政府決定在這里建造我國最大規模的防護林帶,林帶全長1,700公里(包括海岸林),寬達300公里,基幹林帶每隔10公里一條,寬30—50米,林網、林帶寬7—10米,網眼面積25—100公頃。爲實現這個偉大的計劃,國家在此建立了129個造林站與133處苗圃,三年多的時間已完成了21萬公頃的造林工作。林帶全

部完成以後,可以保護現有耕地 180 萬公頃,另外擴大耕地 180 萬公頃。

陝北長城一帶,也有大量沙丘分布,流沙南移形成農業上的嚴重災害。1950 年起開始建造防護林,計劃建設一條長 512 公里,寬 1.5 公里的基幹林帶,8 條總長 453 公里寬 1 公里的支幹林帶,連同網狀林、固沙林等造林面積共達 87,000 公頃。由於陝北自然條件較上述其他地區爲劣,進展比較遲緩,目前陝西造林局正積極改進造林方法,以加速造林工作的進行。

綜上所述,解放後本區改造自然與自然災害鬥爭所取得的巨大成就,遠遠超過解放前千百年的工作,充分的表現人民民主制度的優越性。隨着國家社會主義工業化與對農業社會主義改造的勝利進展,本區改造自然的鬥爭將在更大規模上展開,取得更偉大的成就。

四、 改造自然上的幾個重大問題

爲求深刻的克服某些不利的自然條件,最大限度的利用本區土地資源與水利資源,黨與政府正領導人民努力解決關鍵性的重大問題:

（一）**黃土區域的水土保持問題**　黃土區域之內,疏鬆的地面物質、崎嶇的地貌與偶發的強烈暴雨(一日夜降雨至 100—200 毫米以上,一分鐘可降雨 1 毫米以上),是土壤侵蝕嚴重發展的自然因素。而人類數千年來無計劃的不合理的耕墾活動,使天然植被受到嚴重破壞,極大的削弱了地面抵抗侵蝕的力量,更使土壤侵蝕猛烈的發展起來,成爲目前治理河流與發展農業生產的嚴重障礙。大量泥沙足以縮短水庫的壽命,削弱水庫效用。如官廳水庫在 1953 年 8 月 24 日一次大水以後,庫內立即淤澱了 4,130 萬噸泥沙(合 2,850 萬公方)。對於已經修建的灌渠,泥沙淤澱則能阻塞渠道。如陝西涇、洛、渭各渠,當七、八月灌溉需水期間,常因河流含沙量超過 15% 而不得不停止放水。在土壤侵蝕區域,溝壑發展直接減少耕地面積(如山西湫河楊家塞村 50 年間耕地減少了 500 多畝,陝北靖邊石屆溝 1932 年農曆 7 月間一次物質移動,就失落了 147 畝耕地)。水力與風力所進行的表面侵蝕極顯著地降低土壤肥力(以陝北綏德爲例,每年面蝕 1 厘米,每畝耕地要損失氮、磷各 50 公斤,鉀 200 公斤),因此坡地開墾不久,單位面積產量即迅速降低。

隨着土壤侵蝕的發展,農民爲保護耕地、創造了各種措施與土壤侵蝕進行艱巨的鬥爭。全國解放以後,水土保持工作得到黨與政府的重視。1952 年冬中央人民政府發布了"大力推行水土保持工作"的指示,水利、農業、林業各部門大規模地組織查勘,迅速的開展試驗與推廣工作。總結農民羣衆與試驗研究所得經驗,針對着土壤侵蝕所發生

的原因,水土保持的任務在於截減地面逕流,增強地面的抗蝕能力。除開氣候還無力控制外,對於改變小區地形,增加植物被覆與土壤蓄水、持水能力都已創造了一些行之有效的辦法。

種草植林、合理的布置作物、等高帶狀間作和防冲草帶是黃土區域防止冲刷的重要方法。在地面坡度超過 20—25° 以上的不適耕作的陡坡上停止墾殖,改種牧草和森林,不僅爲了保持水土,亦可增產飼料、燃料,爲發展農、林、牧業創造條件。據天水站試驗,26—27° 山坡改種以苜蓿爲主的牧草,逕流量減少 77%,冲刷量減少 94%。1945 年在 30° 荒坡所栽植的洋槐,已成爲茂密純林,基本上停止了冲刷。在緩坡耕作地區,採用適當的密植,橫坡耕作,作物與苜蓿、草木樨輪作或間作等農業技術措施,有良好的保土效果。在溝底插柳谷坊,攔阻泥沙,在一定條件下亦可收相當效用。

改變小區地形的措施,如在 20° 以內緩坡地區修築梯田,進行溝壠種法(按橫坡修建溝壠,作成波浪形地面,攔蓄逕流),基本上亦可停止表面侵蝕。在農業經營集約的關中、晉南、隴南、洛河與涇河的塬區,台階式梯田修建普遍而完善。修築地邊埂或等高溝埂,是防止塬地、塔地冲刷的有效措施。在塬地溝邊修築圍埂,在溝頭上部低凹處適當地挖築澇池,可以防止溝頭發展。如隴東西峯鎮一溝,原來每年要進展 3 米,在布置了澇池與圍埂後,已 40 年未有發展。陝北吳堡、綏德、米脂,山西離石與甘肅甘谷、武山等地,羣衆爲防止溝身下切,盛行打壩淤地,攔蓄逕流泥沙,並藉此增加耕地。至於大型土壩,需費較大,技術較複雜,不易得羣衆支持,而又易於淤塞,不得作爲廣大面積上防止土壤侵蝕的主要手段,但爲了保護城鎮、水庫與重要交通路的安全,可以酌量修建。

深耕、優耕(冬季前在完全休閒地上進行數次耕犂)、雨後中耕,都可以蓄積雨水,消滅雜草,造成作物根系發育條件:增施廐肥、堆肥等有機肥料,可以增加土壤有機質,改良土壤物理性質;在休閒地種植綠肥作物,可以改良土壤結構等對於水土保持亦有重大作用。

上述各種水土保持措施,在若干試驗地區,已取得了顯著成績,如隴東站在董志塬有系統地配合布置各種農、林與水利技術措施,基本上做到了"水不下塬"。隴南站在天水專區結合農業生產開展培地埂、修梯田、種植草木樨和荒山造林等工作,並逐步發展爲羣衆性運動,取得良好效果。一般的說,在黃土塬地,表面侵蝕不甚劇烈,水土保持的主要任務在於固溝保塬,比較的易於着手。在黃土高原的東部、南部,氣候比較暖濕,造林種草等恢復植被措施,亦較易進行。但黃土高原的西北部如陝北丘陵地區,地形破碎,氣候乾燥,造林困難,水土保持工作最爲艱巨。目前黃土區的水土保持已經大規模開展,隨着科學技術水平的提高,農業、林業、水利與改良土壤措施的密切配合,經過長期不懈

的努力，一定可以基本上阻止土壤侵蝕，解決為患千年的黃河及其他河流的泥沙問題。

（二）發展灌溉與鹽碱土的改良利用問題　如前所述，在作物生長季，雨量變率大，特別是春旱現象，常使作物減產，甚至造成嚴重旱災。因此，發展灌溉就成為增加農業生產最重要的手段。本區現有灌溉面積估計只佔全部耕地面積十分之一左右，就國家經濟發展的需要與可能發展灌溉的地形，則要超過已經發展灌溉地區四倍到五倍。華北平原以黃河河道為“分水嶺”，黃河以北地面傾斜 $^1/_{3,000}$—$^1/_{10,000}$，以南傾斜 $^1/_{2,000}$—$^1/_{5,000}$，使黃河成為灌溉的主要水源估計可以灌溉地區達 1 億 3 千萬畝；且目前已利用的只有“人民勝利渠”一處。太行山、豫西山地東麓與魯中山地四週，有許多小河流建造的冲積扇，亦有適當傾斜（$^1/_{2,000}$—$^1/_{5,000}$），便於發展灌溉。在黃土高原，隨着水土保持工作的開展，支流水庫的建造，羣衆性的小型與大型灌溉工程將大量發展。

就發展灌溉來說，黃河水量不算豐富，未來黃河的綜合開發，還應同時考慮水電、航運與城鄉居民用水。天然流量即使經過水庫調節，仍不能完全滿足黃河上下游充分發展灌溉的需要。因此，在華北平原大規模發展灌溉時，要儘可能利用黃河南北許多小河與地下水源，使黃河能首先滿足黃土高原與河套平原灌溉用水的需要。

與發展灌溉相聯系的是鹽碱土的改良利用問題。本區的鹽土，一部分由於地勢低平，排水不良，乾季時鹽分蒸發到表土而成，如湖泊周圍及黃河兩岸的鹽漬土均是。一部分則由於灌溉不良，提高了地下水位，使土壤鹽漬化或碱化。例如山西汾河灌區由於灌溉工程簡陋，習用大水漫灌，無退水渠道，灌溉以後低窪地區積水過久，地下水位上昇至距地面 1—3 米處，地面鹽漬程度日趨嚴重，鹽漬土面積由 30 萬畝增至 100 餘萬畝，佔全部灌溉土地 $\frac{1}{3}$ 左右。陝西涇、渭灌區，鹽漬土面積不大而分布廣泛；新建設的人民勝利渠，土壤亦已發生鹽漬現象。

本區人民在與土壤鹽漬化鬥爭中，創造了許多鹽漬土改良利用方法，主要有下列數種：

（1）蓄水洗鹽與開溝排水。在雨量較多的河北、山東等地，此方法運用較普遍，大型排水溝成效更顯。根據山東廣北農場試驗，每條 2 米深的通暢水溝，經過三年時間，可使溝旁 50—100 米的鹽漬土變成好地。天津附近及山東小清河地區，更利用地勢較低的鹽漬土種植水稻。據河北軍糧城試驗場觀測，洗鹽種稻一年以後的鹽土中，含鹽量可由 1.44% 減為 0.05%。水稻區如置於渠系之尾，並用排水渠與四週隔離，亦不會引起隣近地區的鹽漬化。

（2）合理進行耕作施肥。春季氣候乾燥，鹽分強烈上升，農民進行耙磨，割斷表土與底層毛細管的聯系，並在作物生長期間，實行勤鋤以減少毛細管蒸發。此外，農民還

採用翻土、蓋沙、開溝攔截風沙等辦法，以減少地面蒸發。如蘭州附近的"石田"，農民在田面鋪蓋一層厚約2分米的純淨礫石，播種於礫石層下，也可以達到避免鹽漬化的效果。施用有機肥料，用苜蓿、豆類、油類作物與主要作物輪種，亦可提高土壤肥力，並減輕鹽漬化程度。

(3) 利用喜鹽鹼或耐鹽鹼性植物以改良鹽土。推廣多年生的芨芨草（*Achnatherum splendens*）、蘆葦（*Phragmites communis*）等造紙原料植物。芨芨草可在內陸排水較好的鹽鹼土上推廣，蘆葦不論在內陸或沿海，以排水不良處或水邊較爲適宜。在不易用灌溉方法改良的內陸鹽土處，可以推廣和培植多年生的天然牧草。如禾本科的鹼草（*Agropyron chinensis*）、山麥草（*A. cristatum*）、直穗大麥草（*Elymus dahuricus*）、大麥草（*Hordeum brevisubulatun*），豆科的山黧豆（*Lathyrus palustris*）、老牛錐（*Trigonella ruthennica*）、鋸齒草木樨（*Melilotus dentatus*）、白花草木樨（*M. alba*）等。在沿海鹽土處，可以推廣的牧草還有馬牙頭（*Aeluropus littoralis* var. *sinensis*）、獐茅草（*Sporobolus virginicus*）、苜蓿（*Medicago sativa*）等。在河南的碱土上還可以廣植狗牙根（*Cynodon dactylon*）作爲牧草。

鹽碱土性甚複雜，改良鹽土的措施亦因地制宜。主要是有計劃地在鹽土地區布置排水渠系，降低地下水位，並進行冲洗，加速脫鹽過程。所有的水利技術措施都必須與農業技術措施正確結合。

(三) 荒山、荒地造林問題 本區現有森林面積不及全區土地總面積2%，在各國各大自然區中爲森林最少的一區。山嶺絕大部分是荒山，平地也有大面積荒地。由於森林缺乏，水源不易含蓄，加重了水旱災害與土壤冲刷。如1950年僅河北省山田就被冲毀54萬畝，山區人民缺乏林牧業收入，陷於貧困狀態。城市與工礦建設所用木材，幾全部從外區調入，耗費巨大。

解放以後，各地黨和政府積極領導人民進行造林育林工作，並取得了一定成績。山東沂蒙山區封山造林150多萬畝，不少光山已長起一片青葱的幼林。山西榆社縣過去號稱25萬畝的米糧川，被濁漳河洪水冲去15萬畝土地；解放後建成林區十萬餘畝，良田已恢復了5萬畝。然而荒山面積廣大，山區勞力少，造林收效又緩慢，這就決定了荒山造林的艱巨性與長期性。

今後山區造林應注意解決下列問題：

(1) 樹種選擇。各地氣候、土壤條件不同，樹種極複雜且因地而異，其習性、林質、用途更爲懸殊。因此正確地規劃造林樹種，不僅是決定造林成活率和林木使用價值的重要關鍵，且對於供應國家木材和林產品具有重大意義。山東、河北、河南運用櫟樹在

荒山播種造林。由於櫟樹可以養蠶、提單寧，種子可以渡荒或作家畜飼料，木材爲建築良材，並易於成活，故爲羣衆所歡迎。三年來，僅河北省邢台等八個專區播種造林就達42萬餘畝。山杏、山桃、核桃、板栗、棗、黑棗、花椒、山查、杜梨、桑樹和漆樹均爲山區農民副業生產的重要樹種，也是羣衆所歡迎的。一般說，高山宜栽華北落葉松（*Larix gmelini* var. *principis-rupprechtii*）、雲杉（*Picea asperata*）、青杆（*P. neoreitchii*）和東陵冷杉（*Abies nephrolepis*）；低山宜栽油松（*Pinus tabulaeformis*）、落葉櫟類（*Quercus acutissima*、*Q. variabilis*、*Q. dentata*、*Q. liaotangensis*、*Q. aliena*）、胡桃楸（*Juglans mandshurica*）、山桃（*Prunus davidiana*）和山杏（*P. armeniaca*）爲主；平原以楊、柳和洋槐等爲主。

（2）改進造林方法。各地的自然與經濟條件不同，造林方法亦應因地制宜。蘭州山區雨量少，羣衆創造了水平溝造林法，沿山坡開掘水平溝，栽喬木於溝內，植灌木於溝緣，溝內可以蓄積雨雪。青海樂都縣羣衆創造了"大坑造林法"，在山坡上每隔一定距離挖一半月形大坑，填土栽樹，蓄積雨雪。一般造林，先由山坡低濕處開始，逐漸向上擴展。在這一原則指導下，有些地區實行了環山帶狀或片狀造林，使叢狀密植的林帶環繞山坡截阻逕流，收水土保持之效，也留出了部分荒地生長牧草，幫助解決農、林、牧之間的一定程度上的矛盾。

森林營造與水土保持措施同樣具有很大的公益性、長期性，這是與分散落後的小農經濟不協調的。因此就特別需要教育農民組織起來，積極地、穩步地開展工作，最後達到綠化荒山、荒地的目的。

參　考　文　獻

[1] 高泳源：我國古代對一些自然地理現象的認識，地理知識1954年7月號。
[2] 雲　中：我國古代幾項偉大工程建設，地理知識1954年7月號。
[3] 胡煥庸：淮河的改造，1954年。
[4] 中央林業部造林司：防護林營造情況和今後意見，中國林業1954年3月號。
[5] 中央林業部造林司：豫東砂荒造林考察報告，中國林業1954年3月號。
[6] 黃河綜合利用規劃技術經濟報告（草稿），第二卷：灌溉，第六卷：水土保持。
[7] 中央林業部造林司：水源林營造情況和今後意見，中國林業1954年3月。

統一書號：13031·54
定　價：1.20 元